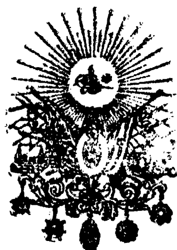


هندسهٔ رسمیه

اثر

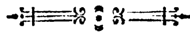


مکتب فنون حربیهٔ شاهانه هندسهٔ رسمیه

خواجه سی قائمقام حسن فؤاد



هندسهٔ رسمیه



F. I. C.

جمعیت علمیه سی طرفندن تألیف اولنمشدر

مترجملری



هندسهٔ رسمیه وتطبیقاتی معلمی
پیاده بیکباشیلرندن
حسن فؤاد

فن اسلحه واندا خت معلمی
ارکان حربیه قائممقاملرندن
محمود شوکت

حربیه برنجی سنه‌سی شاکردانه تدریس اولنمق اوزره
مجلس معارف عسکریه طرفندن بالتصدیق
مکتب فنون حربیهٔ شاهانه مطبعه‌سنده
طبع اولنمشدر

سنه ۱۳۰۵ و سنه ۱۳۰۶

هندسهٔ رسميه

برنجی قسم

نقاط و خطوط مستقيمه ايله سطوح مستويه‌دن باحثدر

برنجی فصل

مطالعات ابتدائيه

مبحث اولی — مدخل

۱ . هندسهٔ رسميه‌نك تعريفی . هندسهٔ رسميه تطبيقات رياضيه‌نك بر قسمی اولوب غايت ومقصدی بعد مجردده واقع اشكالی ترسيم طريقيله مستوئ واحد اوزرنده صحتله ارائه وابعاد ثلثه‌يی حائز اجسامه دائر مسائلی دخی هندسهٔ عاديه اعانه‌سيله بالفعل حل وتسويه ايتمكدر .

هندسهٔ عاديه اشكاله دائر مسائلك حلنه مخصوص قاعده‌لری صرف نظری وسطحی اوله‌رق بيان ايدر .

هندسهٔ رسميه ايسه مسائل مذكوره‌نك ترسيم طريقيله بالفعل حلندن بحث ايدر . مثلا (شكل ۱)ده كورلديكی اوزره هندسهٔ عاديه براهرامك نه قاعده سنك و نه

مقدار حقیقیلرینی کوستره بیلوب حالبوکه هندسهٔ رسمیه اهرام مذکورک قاعده سنك وکرك زاویهٔ وجهیه لرینك ابعاد ومقادیر حقیقیه لرینی تعیینه مساعددر ٠

کذلك اهرام مزبورك داخلنه برکره رسم ایتمك اقتضا ایتسه اهرامك مستوین زاویه لرینی تنصیف ایدن مستویلرك فصل مشترکی اولان نقطهٔ مطلوبه کره نك مرکزی واشبو مرکزدن وجهلرك برینه تنزیل اولنان عمود دخی نصف قطر کره اولدیغی هندسهٔ عادیه نظری تعریف واثبات ایدرسه‌ده هندسهٔ رسمیه کره نك مرکز ونصف قطرینی تعیین ایلمك ایچون هندسهٔ عادیه‌نك کوستردیکی عملیاتی بالفعل اجرا ایدرك وضعیت حقیقیه‌سیله ارائه ایتمك اصولندن بحث ایله اهرام مذکورك ابعاد ومقادیر حقیقیه سنی ارائه ایدر ٠

٢ ٠ برنقطه‌نك مرتسمی نقطه‌دن برمستوی اوزرینه تنزیل اولنان عمودك موقع عمودینه نقطهٔ مذکوره نك مستوئ مزبور اوزرنده کی مرتسمی اطلاق اولنوب بوصورتده (شکل ٢) تَ نقطه‌سنك م مستویسی اوزرنده کی مرتسمی ب نقطه‌سندن عبارتدر

خط راسم ٠ برنقطهٔ معلومه‌دن برمستوئ مفروض اوزرینه تنزیل اولنان عموده نقطهٔ مزبوره نك خط راسمی تسمیه اولنوب مثلا شکل سابقده تَ ب خطنه تَ نقطه‌سنك خط راسمی دینلور

ارتسام مستویسی ٠ برشکلی تدقیق ومطالعه ضمننده اوزرنده شکل مزبور مرتسمنك رسم اولنمش اولدیغی مستویه ارتسام مستویسی اطلاق اولنور ٠

۳ . برنقطه‌نك تعیینی . برنقطه‌نك بعد مجردده موضعنی تعیین ایتمك ایچون ایکی ارتسام مستویسنه مراجعتله مرتسمین اصولی ویاسطح راقم اصولی استعمال اولنور . زیرا برنقطه یالکز بر مرتسمیله معین اوله‌میوب مثلا (شکل ۳) ب نقطه‌سی مرتسم معلومدن عبارت بولنسه نقطهٔ مزبوره ثَر ثَرَ عمود غیر محدودی اوزرنده کائن هر قنغی برنقطه‌نك مرتسمندن عبارت اوله‌بیلور .

٤ . مرتسمین اصولی . مرتسمین اصولنده برتَ نقطه‌سنك (شکل ٤) قی و لی مثللو بربرینه عمود ایکی مستوی اوزرنده‌کی ب بَ مرتسملری معلوم اوله‌رق اعطا اولنور . ونقطهٔ مذکوره بَ وبَتَ عمودلرینك تقاطع نقطه‌سنده بولنمغله معین اولور .

هندسهٔ رسمیه کتابنك برنجی وایکنجی قسملری منحصراً مرتسمین اصولندن باحثدرلر .

٥ . سطح راقم اصولی . سطح راقم اصولنده (شکل ٥) نقطه‌نك ب مرتسمیله راقمی معلوم اوله‌رق اعطا اولنور .

راقم . تَب خط راسمی طولنك دلالت ایتدیکی قیمت عددیه‌یه تَ نقطه‌سنك راقمی تعبیر اولنور . اشبو اصوله عائد اولان قواعد (٤٢٦ الی ٩٤٥) ماده‌لرینی حاوی اولان اوچنجی قسمده ذکر واتیان ایدلمشدر .

٦ . ارتسام مستویلری . مرتسمین اصولنده بربرینه عمود اولمق اوزره ایکی مستوی استعمال اولنوب مذکور مستویلردن برینه مستوی افقی ودیکرینه دخی مستوی شاقولی تسمیه اولنور .

مذکور ارتسام مستویلری هر ایکی جهتده غیر محدوددرلر .

خط زمین . ایکی ارتسام مستویسنك فصل مشترکنه خط زمین تسمیه اولنوب (شکل ٦) ط ه ویاخود س ع حرفلریله ارائه اولنور .

صاغ طرفده وشکلك فوقنده مفروض اولان راصده نسبتله ق مق مستویسی مستویٔ افقینك قسم متقدمی و ق مو قسم مؤخری اولوب لی یا مستویسی مستویٔ شاقولینك قسم علیاسندن و لی لا دخی قسم سفلاسندن عبارت اولور .

تنبیه . مستویٔ افقی و مستویٔ شاقولی الفاظنك اکثریتله تکرار ایدلرندن اجتناباً مذکور مستویلره دلالت ایتمك اوزره یالکز ق مستویسی یازمغله اکتفا اولنور .

مستویین زاویه‌لری . ایکی ارتسام مستویسی واسطه‌سیله درت مستویین زاویه‌سی تشکل ایدرکه زاویهٔ مذکوره‌لر مقدم فوقانی ، مؤخر فوقانی ، مقدم تحتانی ، مؤخر تحتانی ، اسملری ایله بنام اولوب آنجق ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ رقملریله ارائه اولنه‌رق برنجی و ایکنجی و اوچنجی ودردنجی کلمه لریله یاد و توسیم اولنملری ساده‌لکی جهتله دها مناسبدر .

تنبیه . صولنده ه وصاغنده ط حرفی بولنمق اوزره راصدك دائما برنجی مستویین زاویه‌سنده موضوع ایدوکی فرض اولنه‌جغی کبی تدقیق مطلوب اولان شکل دخی عمومیت اوزره مذکور برنجی مستویین زاویه‌سنده موضوع اولوب بوجهتله شکل مزبورك مرتسملری ق مستویسنك قسم مقدمیله لی مستویسنك قسم علیاسی اوزرنده بولنورلرسه‌ده

برمسئله‌یی حل ایتمک ایچون اجراسی لازمکلان عملیات ترسیمیه و بعضکره ده معلومات ابتداثیه دیکر مستوین زاویه‌لرینک دخی اکثریت اوزره تصور وملاحظه سنه مجبوریت حاصل ایدرلر ٠

٨ ٠ مستوی شاقولینک دور و تطبیق ٠ ابعاد ثلثه‌یی حائز اولان اشکالک امر تدقیق ومطالعه‌سنی هندسهٔ مسطحه مسائلنه ارجاع ایله اولوجهله تدقیق ایتمک ایچون مستوی شاقولینک لی یا قسم علیاسی مستوئ افقینک قی‌مو قسم مؤخری اوزرینه منطبق اوله‌جق وجهله مستوئ شاقولئ مذکور (شکل ٧) طه اطرافنده تدویر اولنوب بوحالده مستوی شاقولینک لی لا قسم سفلاسی دخی مستوئ افقینک قی‌مق قسم مقدمی اوزرینه منطبق اولور ٠

شکلک صورت ترتیبی ٠ مسائلک تفتیش وتحریسی اثناسنده دور وتطبیق کیفیتنک اجرا قلنمش اولدیغی فرض اولنوب بوجهتله اوستنده شکل یاپیلق مراد اولنان سطح مستوی اوزرنده خط زمینک ترسیم اولنمسیله اکتفا اولنور (شکل ٨) ٠

٩ ٠ لوحهٔ ارتسام ٠ مستوی شاقولی مستوئ افقی اوزرینه دور و تطبیق ایدلمش اولدیغی حالده بعد مجردده کائن برنقطه‌نک مرتسملری واسطه‌سیله ارائه ایدلسنه اپور یاخود لوحهٔ ارتسام اطلاق اولور ٠

لوحهٔ ارتسامک اصول مطالعه‌سی ٠ بر لوحهٔ ارتسامی مطالعه ایتمک ایچون ایکی ارتسام مستویسی ذهناً یکدیکرینه عمود قلندقدنصکره بعد مجردده کائن اولوب رسم ایله ارائه ایدیلان شکلک ندن عبارت اولدیغی تصور وملاحظه اولنور ٠

تنبیه ٠ لوحهٔ ارتسام راصدک تحت نظرنده، شاقولاً

دخی موضوع اوله‌بیلوب بو ایسه درسخانه‌لرده‌کی تخته‌لر اوزرنده مرسوم اولان لوحهٔ ارتساملر حقنده جاری اولورکه اوحالده مستوئ افقینك قسم مقدمی مستوئ شاقولینك قسم سفلاسنه منطبق اوله‌جق وجهله مستوئ افقی مذکور ططهٔ خط زمینی اطرافنده دور ایلدیکی فرض واعتبار اولنور ٠

١٠ ٠ پروفیل مستویسی ٠ بعد مجردده کائن اشکالی تدقیق ومطالعه ایتمك ایچون عمومیت اوزره ایکی ارتسام مستویسی کافی ایسه‌ده بعض حالاتده مذکور ایکی مستوی یه عموداً دیکر براوچنجی ومستویسنه احتیاج مس ایدرکه مذکور مستوی یه پروفیل مستویسی تسمیه اولنور ٠ (شکل ٩) پروفیل مستویسی م ی اطرافنده تدویر اولنمغله مستوئ افقی یه تطبیق اولنه‌جغی مثللو ل ی اطرافنده تدویر ایدلمکله دخی مستوئ شاقولی یه تطبیق اولنه‌بیلور ٠

١١ ٠ شکل ترسیمنه مخصوص قواعد ٠ ارتسام مستویلری غیرشفاف فرض واعتبار اولندقلری جهتله یالکز برنجی مستوینك زاویه‌سنده بولنان شکالك مرئی اولمسی لازمکلور ٠

معلومات ابتدائیه ایله نتایج محصله مرئی اولدقلری صورتده معلومات ابتدائیه ونتایج محصلهٔ مزبوره نك مرتسملریله خط زمین مملو برسیاه چیزکی ایله ومذکور مرتسملر غیر مرئی اولدقلری تقدیرده دخی مدور نقطه‌لر ایله ارائه اولندقلری مثللو نتیجهٔ مطلوبه‌یی ارائه ایدن چیزکی معلومات ابتدائیه‌یی ارائه ایدن چیزکیدن دها قالین

اولەرق رسم ایدیلور . خطوط متوسطه قرمزی بویا ایله رسم اولنوب خط راسملر دخی مائی برچیزکی ایله ارائه اولنورلر ایسەده غراوه ایداش شکللرده بویالر یرینه اوفق چیزکیلردن مشکل خطلر استعمال ایدیلور .

مبحث ثانی — نقطه

١٢ . بر نقطەنك صورت ارائه . برَ نقطهٔ معلومەسنك موضعنی معین قیلمق ایچون نقطهٔ مزبورەنك بر برینه عمود اولان (ماده ٦) یعنی مستویٔ افقی ومستویٔ شاقولی اوزرندەکی مرتسملری ترسیم اولنور . نقاطك مرتسم افقیلری ب مثللو اسدسز حرفلر ایله ومرتسم شاقولیلری بَ کبی یالکز براسلی حروفات ایله ارائه اولنەجقلری کبی بعد مجردده بولنان نقاطك دخی ایکی اسلی حرف ایله ارائه ایدلملری اصول اتخاذ قلنمشدر .

دعوی

١٣ . مستویٔ شاقولینك دور وتطبیقندن صکره بر نقطهٔ معلومەنك مرتسملری خط زمینه عمود اولان برخط مستقیم اوزرنده بولنورلر .

زیرا (شکل ١٠) بَب خط راسمی مستویٔ افقی یه وبَ بَ خط راسمی دخی مستوی شاقولی یه عمود اولدقلرندن مذکور خط راسملردن مرور ایدن بَ بَ م ب مستویسی (هو . ماده — ٤٠٠) ارتسام مستویلرندن هر برینه عمود اولەجغی مثللو مذکور مستویلرك فصل مشترکنه دخی (هو . ماده — ٤٠٥) عمود اولور .

بنابرین ط ح خطی م بَ مستویسنده موقع عمودندن

مرور ایدن م ب و م بَ خط مستقیملرینه عمود اولوب مستوئ شاقولی خط زمین اطرافنده دوز ایله مستوئ افقی اوزرینه تطبیق اولندیغی اثناده م بَ خط مستقیمی ط ه خط زمینه عمود بتی محافظه ایتدیکندن م ب خط مستقیمنک اخراجی اوزرنده م ب ء اوزرینه منطبق اولور .

۱٤ . ترتیب . برنقطه‌نك ارتسام مستوئ افقیسندن اولان بعدینه نقطهٔ مزبوره‌نك ترتیبی تسمیه اولنور .

بَ نقطه‌سنك ترتیبی بُ ب خط راسمنك طولندن عبارت اولوب خط مذکورك طولی مرتسم شاقولیسنك خط زمینه اولان بعدینه مساویدر . چونکه بَ م ب بَ شکلی برمستطیل اولوب ب ب = بَ م در .

مسافه . برنقطه‌نك ارتسام مستوئ شاقولیسنه اولان بعدینه نقطهٔ مزبوره‌نك مسافه‌سی تسمیه اولنور .

بَ نقطه‌سنك مسافه‌سی بَ بُ خط راسمك طولندن عبارت اولوب حالبوکه بَ بُ = بُ م اولدیغندن خط مزبور نقطهٔ مزبوره‌نك مرتسم افقیسنك خط زمینه اولان بعدینه مساوی اولور .

عکس دعوی

۱٥ . مستوئ شاقولینك دور وتطبیقندنصکره خط زمینه عمود اولان برخط مستقیم اوزرنده واقع ایکی نقطه بعد مجردده کائن عینی نقطه‌نك مرتسملرندن عبارت اولورلر .

فرضا (شکل ۱۱) ط ه خط زمینه عمود اولان برخط اوزرنده واقع مرتسملرب وبُ نقطه‌لرندن عبارت اولسونلر .

مستوئ شاقولی قالدیریلوب وضعیت اولیه‌سنه

کنورلدکده م ثَ خط مستقیمی خط زمینه عمودیتی محافظه ایدرك م ثَ وضعیتی اخذ ایدر . م ب ، م ثَ عمودلرندن مرور ایدن مستوی راسم دخی ط ه یه عمود اولوب بو جهتله ارتسام مستویلرندن هر برینه عمود اوله جغندن مستوی مذکور (۹ و ۱۰ ماده — ۴۰۳) ب ه ، ثَ ب ء خط رسملرینی حاوی اولور ایدی ب ه ، ب ء خط مستقیملری عینی مستوی داخلنده واقع اولدقلرندن لوحهٔ ارتسامده مرتسملری ب و ثَ دن عبارت بولنان برثَ نقطه سنده بر برینی قطع ایدوب بناءً علیه ب و ثَ نقطه لری بعد محردده کائن ث نقطه سنك مرتسملرندن عبارت اولورلر .

نتیجه . (۱۳ و ۱۴) ماده لرنده بیان اولنان دعوالردن مستبان اولورکه خط زمینه عمود اولان عینی خط اوزرنده واقع اولنان ایکی نقطه بعد مجرده عینی بر نقطه نك مرتسملرندن عبارت اوله مزلر .

۱٦. نقطه نك وضعیتلری . برنقطه ارتسام مستویلرینه نسبةً طقوز وضعیتده یعنی یادرت مستوینك زاویه سنك برنده ویاخود ارتسام مستویلرندن برنده ویاخود خط زمین اوزرنده بولنه بیلور .

اولاً نقطه ضمنا (شکل ۱۲) برنجی مستوینك زاویه سنده واقع اولور ایسه مرتسملرندن بری خط زمینك بر جهتنده ودیکری او برجهتنده بولنور .

ثانیاً اکر ت نقطهٔ معلومه سی (شکل ۱۳) ایکنجی مستوینك زاویه سنده بولنور ایسه نقطهٔ مزبوره نك ب مرتسم افقیسی مستوی افقینك قسم مؤخری اوزرنده واقع اولوب مستوی شاقولینك دور وتعایبقندن صکره

دخی ب ، بَ مرتسملری خط زمینك عینی جهتنده بولنورلر
لو ایله اشارت ایدلمش اولان لوحهٔ ارتسامده بَ نقطه سی
(ب , بَ) ایله ارائه ایدلمشدر .

ثالثاً جـ نقطه سی (شکل ١٤) اوچنجی مستوبین
زاویه سنده ایسه نقطهٔ مزبوره نك مرتسم افقیسی فی
مستویسنك قسم مؤخری اوزرنده ومرتسم شاقولیسی
لی مستویسنك قسم سفلاسی اوزرنده بولنور .

مستوی شاقولینك دوروتطبیقندنصکره جـ نقطه سی جَ
وضعیتنی اخذ ایدر . لوحهٔ ارتسامده جـ نقطه سی (جـ , جَ)
ایله کوسترلمشدر .

رابعاً د نقطه سی (شکل ١٥) دردنجی مستوبین
زاویه سنه متعلق ایسه د مرتسمی فی مستویسنك قسم مقدمی
اوزرنده بولنوب فقط دَ مرتسمی لی مستویسنك قسم
سفلاسی اوزرنده واقع اولور . ولوحهٔ ارتسامده د و دَ
مرتسملری ط ح خط زمیننك آلت طرفنده بولنورلر .

تنبیه . برنقطه نك مرتسملرندن بری خط زمینك اوست ودیکری
آلت طرفنده واقع اولورایسه نقطهٔ مذکوره یابرنجی ویاخود
اوچنجی مستوبین زاویه سنده بولنور .
برنقطه نك مرتسملرینك ایکیسی دخی خط زمینك برطرفنده
بولنورایسه نقطهٔ مزبوره یا ایکنجی ویاخود دردنجی مستوبین
زاویه سنده واقع اولور .

١٧ . ارتسام مستویلرندن بریاوزرندهواقع برنقطه .
خامساً وسادساً بر نقطه ارتسام مستویلرندن بریاوزرنده
بولنه بیلور .

برنقطه مستوی افقی اوزرنده بولنورایسه

مرتسم افقیسی کندوسندن عبارت اولوب مرتسم شاقولیسی ایسه ط ٥ خط زمینی اوزرنده بولنور.

بوجهتله (شکل ١٦) مستوی افقینك قسم مقدمی اوزرنده واقع اولان ه یاخود (ه ، ه) نقطه سیله مستوی مذکورك قسم مؤخری اوزرنده بولنان ض ویاخود (ض ، ض) نقطه سنك مستوی افقی اوزرنده بولندقلری لوحهٔ ارتسام مطالعه سندن دخی منفهم اولور. چونکه مذکور نقطه لرك مرتسم شاقولیلری خط زمین اوزرنده درلر.

سابعاً و ثامناً اکر بر نقطه مستوی شاقولی اوزرنده بولنور ایسه نقطهٔ مزبوره نك مرتسم شاقولیسی کندوسی اولوب مرتسم افقیسی ایسه خط زمین اوزرنده بولور . (شکل ١٧) و نقطه سی مستوی شاقولینك قسم علیاسی اوزرنده بولنوب ف نقطه سی دخی مستوی مزبورك قسم سفلاسنه متعلقدر .

تاسعاً بر نقطه ط ٥ خط زمینی اوزرنده بولنور ایسه ارتسام مستویلرندن هر بری اوزرنده بولنمش اوله جغندن کرك مرتسم افقیسی وکرکسه مرتسم شاقولیسی کندوسی اولور.

١٨ . اجمال . بالاده کی افاده لره توفیقاً (شکل ١٨) ایله کوستریلان لوحهٔ ارتسام تفتیش ومطالعه اولور ایسه ح و ت ، الخ نقطه لرینك وضعیتلری بالسهوله اکلاشیلور .

اولاً ح نقطه سی برنجی مستوین زاویه سنده در. چونکه ح مرتسمی مستوی افقینك قسم مقدمی اوزرنده بولنوب خ ایسه مستوی شاقولینك قسم علیاسی اوزرنده واقعدر.

ثانیاً ت نقطه سی ایکنجی مستوینك زاویه سنده در .
چونکه ب مرتسمی ق م مستویسی اوزرنده و ن دخی لی یا اوزرنده بولنور (ماده ٦) .
ثالثاً ت نقطه سی اوچنجی مستوینك زاویه سنده در .
رابعاً ء نقطه سی دردنجی مستوینك زاویه سنده در .
خامساً ه نقطه سی مستوی افقینك قسم مقدمی اوزرنده در .
چونکه ه مرتسمی ط ه اوزرنده و ه دخی ق م اوزرنده بولور .
سادساً ص نقطه سی مستوی افقینك قسم مؤخری اوزرنده در .
سابعاً و نقطه سی مستوی شاقولینك قسم علیاسی اوزرنده واقعدر .
ثامناً ف نقطه سی مستوی شاقولینك قسم سفلاسی اوزرنده در .
تاسعاً ی نقطه سی خط زمین اوزرنده واقعدر .

١٩ . مستوی منصف . بر مستوینك زاویه سنی ایکی مساوی قسمه تفریق وتقسیم ایدن مستویه زاویهٔ مذکوره نك مستوی منصفی تسمیه اولورکه مستوی مذکور مستوینك زاویه سك ضلع مجتمعندن مرور ایدر .
ایکی ارتسام مستویسنك تشکیل ایتدکلری درت مستوینك زاویه لری ایکی مستوی منصف واسطه سیله ایکیشر مساوی قسمه تقسیم اولنورلرکه مذکور مستوی منصفلردن بری برنجی واوچنجی مستوینك زاویه لرینی ودیکری دخی ایکنجی ودردنجی مستوینك زاویه لرینی ایکیشر مساوی قسمه تقسیم ایدرلر .

٢٠ • برمستوی منصف اوزرنده واقع بر نقطه •
تمام مستویلری واسطه سیله تشکل ایدن درت مستوین
اوبه‌لرندن برینك مستوی منصفی اوزرنده واقع اولان هر
ی برنقطه کرك مستوی افقی وکرکسه مستوی شاقولیدن
ساوی بعدده بولنوب بناءً علیه (شکل ١٩) حم = محَ
ب م = مبَ ، الخ اولور ونقطهٔ مزبوره ایکنجی
دنجی مستوین زاویه‌لرینك مستوی منصفی اوزرنده
لنور ایسه مرتسملری ب، بَ ، ح، حَ مثللو بر بری
زرینه منطبق اولورلر •

٢١ • نقطهٔ معلومه ونقطهٔ مطلوبه • نقطهٔ معلومه
رتسملری معلوم اولا نقطه دیمك اولدیغی کبی نقطهٔ مطلوبه
نی مرتسملرینك تحریسی مطلوب اولان نقطه دیمکدر •
مرتسملری ح وحَ اولان برنقطه‌یی ارائه وافاده ایتمك
چون حَ نقطه سی یاخود (ح، حَ) نقطه‌سی یازیلور •

مبحث ثانی — خط مستقیم

٢٢ • خطك مرتسمی • برخطك برمستوی
وزرنده مرتسمی خط مذکوری ترکیب ایدن نقاطك مستوی
ز بور اوزرنده‌کی مرتسملرینك محل هندسیه‌سندن عبارت
لوب بوجهتله (شکل ٢٠) ح ب ه محل هندسیسی حَ بَ هَ خطنك
رتسمی اولور •
حَ ح ، بَ ب ، هَ ه ، الخ خط راسملری عینی مستوی‌یه عمود
ولدقلرندن (هو ٠٠ ماده–٣٩٣) موازی اوله‌رق برسطح راسم
تشکیل ایدرکه مستوی راسم سطح راسم مزبورك
رحال حصوصیسیدر •

دعوى

٢٣ . خط مستقيمك بر مستوى اوزرنده ينه بر خط مستقيم اولور .

زيرا (شكل ٢١) حَ ءَ خط مستقيمله هر قنغى تَ ت خط راسمندن مرور ايدن مستوى (هـ .، ماده – ٤٠٠) م مستويسنه عمود اولديغى كبى ديكر خط راسملرك كافهسى بربرلرينه موازى بولنملرى حسبيله (هـ .، ماده – ٤٠٢) مذكور مستوى خط راسملرك كافهسنيده حاوى اولهجقندن ءَ ء خط مستقيمى حَ ءَ خط مستقيمك مرتسمى اولمقله بر خط مستقيم مرتسمنك ينه بر خط مستقيمدن عبارت اولهجغى تحقق ايتمش اولور .

٢٤ . نتيجه . ١ . حَ ءَ ح ء مستويسنه خط مستقيمك مستوى راسمى تسميه اولنور .

٢ . بر خط مستقيم بر مستوى يه عمود اولور ايسه خط مستقيم مرقومك مستوى مذكور اوزرنده مرتسمى بر نقطه يه منجر اولور .

زيرا خط مستقيم مذكورى تركيب ايدن نقاطدن هر برينك مرتسمى خط مزبورك موقع عمودى اوزرينه دوشر .

دعوى

٢٥ . بر خط مستقيمك يكديكرينى قطع ايدن ايكى مستوى اوزرنده مرتسملرى معلوم اولورسه خط مستقيم مذكورك بعد مجردده موضعى معين اولور .

اشبو دعوى بر پروژيل مستويسى ذاتخلنده بولنان خط مستقيمدن ماعدا خطوط مستقيمه نك كافه سى حقنده بلا استثنا جاريدر .

خط مستقيمك مرتسملرينى (شكل ٢٢) ح ب ، حَ بَ اعتباريله مستوى شاقولينك قالسديرلمش اولديغنى فرض ايده لم . فى مستويسنه عموداً ح ب مرتسمندن بر مستوى وكذا لى مستويسنه عموداً حَ بَ دن دخى بر مستوى رسم اولندقده مذكور مستويلردن هر بريك بعد مجرده مفروض خط مستقيمى حاوى اولسى و بو جهتله خط مستقيم مزبورك مستويين مذكورين فصل مشتركنده بولنسى لازمكلور . فقط مستويين مذكورين حَ بَ خط مستقيمى اوررنده تقاطع ايدوب بوجهتله مرتسملرى ح ب و حَ بَ اولان خط مستقيم حَ بَ دن بشقه بر خط مستقيم اوله ميه جعندن خط مستقيم مزبور معين اولمش اولور .

٢٦ . نتيجه . خط مستقيمك مرتسملرى خط رميه عمود اولان بر خط اوررنده واقع اولورلر ايسه خط مستقيم مزبورك ايكى مستوئ راسمى بربرينه منطبق اولورلر . بوحالده پروفيل مستويسنه متعلق برخطى تعيين ايتمك ايچون اوزرنده واقع ايكى نقطه لك مرتسملرينك معلوم اولسى مثللو شرائط خصوصيه يه احتياج مس ايدر .

خط مستقيم معلوم وخط مستقيم مطلوب . خط مستقيم معلومدن مقصد مرتسملرى معلوم اولان خط مستقيم اولوب خط مستقيم مطلوبدن مقصد دخى مرتسملرينك تحريسى مطلوب اولان خط مستقيمدر .

مرتسملرى ح ب ، حَ بَ اولان برخط مستقيم حَ بَ خط مستقيمى وياخود (ح ب ، حَ بَ) خط مستقيمى طرزنده يازيله رق ارائه واشعار اولنور .

دعوی

٢٧ . بر نقطه نك مرتسملری نظیر نظیره اوله رق بر خط مستقیمك مرتسملری اوزرنده بولنورلر ایسه نقطهٔ مزبوره خط مستقیم مذکور اوزرنده واقع اولور .

فرضا برنقطه نك (شکل ٢٣) ه و هَ مرتسملری بر خط مستقیمك متناظراً حب ، حَبَ مرتسملری اوزرنده بولنور . زیرا ارتسام مستوئ شاقولیسی ذهناً بر زاویهٔ قائمه قدر قالدیرلدقده ه مرتسمنی تعیین ایدن خط راسمك حب دن مرور ایدن مستوئ راسم اوزرنده بولندیغنی وکذا هَ مرتسمنی تعیین ایدن خط راسمك دخی حَ بَ دن کچن مستوی داخلنده واقع اولدیغی مفهوم اولهجغندن مذکور خط راسملرك هَ نقطهٔ تقاطعی مستوئ راسملرك حَ بَ فصل مشترکی اوزرنده بولنمغله مطلوب ثابت اولمش اولور .

دعوی

٢٨ . اولاً خطین مستقیمین مرتسم شاقولیلرینك فصل مشترك نقطه سیله مرتسم افقیلرینك فصل مشترك نقطه سی ط ه خط زمینه عمود اولان برخط اوزرنده بولنورلر وثانیاً خطین مستقیمینك عین اسمده اولان مرتسملرندن ایکیسی بربرینی قطع ایتدکلری حالده دیکر ایکیسی بربری اوزرینه منطبق اولورلر ایسه خطین مستقیمین مذکورین بربرینی قطع ایتمش اولورلر .

اولاً خطین معلومین بالفرض (شکل ٢٤) (حءَ ، حَءَ) و (هو ، هَوَ) خطلرندن عبارت اولسونلر .

س وَ نقطه لری خط زمینه عمود اولان برخط اوزرنده

بولندقلرندن (ماده ١٥) بعدمجردده واقع ب نقطه‌سنك مرتسملرندن عبارت اولوب بوندن بشقه نقطهٔ مذكوره‌نك مرتسملری خطين مستقيمدن هر بريسك نظير نظيره مرتسملری اوزرنده واقع اولدقلرندن (ماده ٢٧) نقطهٔ مزبوره خطين مستقيمين مفروضينك هر بری اوزرنده بولنغله ‌حَ‌ءَ و‌ ‌ءَ‌هَ خط مستقيملرينك بَ نقطه‌سنده تقاطع ايتدكلری تحقق ايتمش اولور .

ثانياً (شكل ٢٥) (حب ، حَبَ) و (هب ، هَبَ) خط مستقيملرينك مستوئ افقی‌يه نظراً الدان مستوئ راسملری بربرينه منطبق اولوب (ب ، بَ) نقطه‌سی مذكور خطين مستقيمندن هر بری اوزرنده بولنور .

دعوی

٢٩ . بعدمجردده بر برينه موازی اولان خطين مستقيمك هرقنغی بر مستوی اوزرنده واقع مرتسملری بربرينه موازی اولورلر .

مثلا (شكل ٢٦) حَبَ ، هَءَ خط مستقيملری بربرينه موازی اولسه‌لر خطين مذكورينك م مستويسی اوزرنده واقع حب ، هء مرتسملری دخی بربرينه موازی اولورلر .

زيرا حَح و هَه خط راسملری عينی مستوی‌يه عمود اولدقلرندن (هـ . ماده — ٤٠٨) بربرينه موازی اولدقلری كبی مذكور خط مستقيملرك مرتسملرينی رسم ايدن مستوئ راسملر اوزرنده دخی بولنورلر و حَحَبَ ، هَهءَ زاويه‌لرينك ضلعلری متناظراً بربرينه موازی بولندقلرندن مذكور مستوئ راسملر (هـ . ماده — ٢٩١) دخی بربرينه موازی اولورلر .

بو صورتده ح ب و ه ء مرتسملری مستو یین متوازیینك مستویٔ آخرله فصل مشترکلرندن عبارت اوله جقلرندن بربرینه موازی اولمغله مطلوب ثابت اولور ۰

تنبیه ۰ اشبو دعوانك عکسی هر زمان صحیح اولمز ۰

دعوی

۳۰ ۰ خطین مستقیمنك عینی اسمده اولان مرتسملری بربرینه موازی اولور ایسه خطین مستقیمین مذکورین دخی بربرینه موازی اولورلر ۰

فرضا (شکل ۲۷) حَ بَ وهَ ءَ خطین مستقیمینك ح ب و ه ء مرتسم افقیلری بربرینه و حَ بَ و هَ ءَ مرتسم شاقولیلری دخی یکدیکرینه موازی اولورلر ایسه خطین مستقیمین مذکورین بربرینه موازی اولورلر ۰

زیرا مستویٔ شاقولی مستویٔ افق اوزرینه دور وتطبیق اولنمشیکن وضعیت اولیه سنه کلمك اوزره قلدیریلور ایسه حَ بَ و ہَ ءَ مرتسملری ینه موازی قاله جقلرندن وبوجهتله حَ حَ بَ وہَ ہَ ءَ زاویه لرینك ضلعلری متناظراً موازی اوله جقلرندن مذکور حَ بَ وهَ ءَ مرتسملرینی رسم ایدن مستوی راسملر دخی بربرینه موازی اولورلر ۰ بونك کبی اثبات اولنورکه ح ب و ہ ء مرتسملرینی رسم ایدن مستوی راسملرده یکدیکرینه موازی بولنورلر ۰ امدی ه نقطه سندن حَ بَ خط مستقیمنه موازی برخط رسم اولنورسه خط مذکور (ه ۰۰ ماده — ۳۸۱) حَ بَ خط مستقیمنه موازی اولان هَ ہَ ءَ مستویسی داخلنده بولنه جغی کبی خط موازیٔ مذکور عینی وجهله ہَ هَ ءَ مستویسی داخلنده دخی بولنه جغندن هَ ءَ فصل مشترکنه منطبق اولمغله مطلوب ثابت اولور ۰

نتیجه . خطین مستقیمنك عینی اسمده بولنان ایکی مرتسمی بربرینه موازی اولور ودیکر ایکی مرتسمی یکدیکری اوزرینه منطبق بولنورلر ایسه خطین مستقیمین مذکورین بربرینه موازی اولورلر .

مبحث ٣١ . برخط مستقیمك اثرلری . برخط مستقیمك ارتسام مستویلرینی قطع ایتدیکی نقطه‌لره خط مذکورك اثرلری تسمیه اولنور . مثلا (شکل ٢٨) ده ق س خط مستقیمك مستوی افقی یی قطع ایتدیکی ق نقطه سی خط مذکورك اثر افقیسندن ومستوی شاقولی یی قطع ایتدیکی س نقطه‌سی دخی اثر شاقولیسندن عبارت اولور .

ق نقطه‌سنك مرتسم افقیسی ق اولوب س نقطه سنك مرتسم شاقولیسی س اولور .

ق اثر نقطه‌سی مستوی افق اوزرنده بولندیغندن نقطهٔ مزبوره‌نك ق مرتسم شاقولیسی طط خط زمینی اوزرنده بوله‌جغی مثللو س اثری دخی مستوی شاقولی اوزرنده واقع اولدیغندن نقطهٔ مزبوره‌نك س مرتسم افقیسی ینه طط اوزرنده بولنور .

لوحهٔ ارتسام لو ایله اشارت اولنان هیئتی عرض ایدر (شکل ٢٨) .

٣٢ . برخط مستقیمك اوضاع مختلفه‌سی . برخط مستقیم ارتسام مستویلرینه نظراً بروجه آتی وضعیتلرده بولنه بیلور .

اولاً خط مستقیم ارتسام مستویلرینك ایکیسنیده قطع ایدر . بوحالده خط مستقیم مذکورك ایکی مرتسمیده طط خط زمینی قطع ایدوب (شکل ٢٨ ، لو) ده کورلدیکی وجهله خط مزبورك ایکی اثری بولنور .

ثانیاً خط مستقیم مستوی افقیه موازی اولور .

(شكل ٢٩) بوحالده خط مستقيمك ب‌ح مرتسم افقيسی كيف ما اتفق واقع اوله بيلوب آنجق حَ بَ مرتسم شاقوليسی ط‌ه خط زمينه موازی اولور . چونكه خط مذكورك كافهٔ نقاطی مستویٔ افقيدن ابعاد متساويه‌ده واقع اولوب بَ ، حَ ، ثَ مرتسملری ط‌ه خط زميندن مساوی بعدده بولنورلر . برخط افقينك اثر افقيسی اولميوب يالكز اثر شاقوليسی اوله بيلور .

(ح ب ، حَ بَ) خط افقيسی (شكل ٢٩) مستویٔ افقينك اوست طرفنده اولوب مستویٔ مذكوره اولان بعدی دخی (ماده ١٤) سَ سُ دن عبارتدر .

حَ بَ مرتسم شاقوليسی ط‌ه خط زمينی اوزرنده بولنور ايسه خط مستقيم مستویٔ افق داخلنده واقع اولوب اگر مرتسم شاقولیٔ مذكور خط زمينك تحتنده بولنورسه خط مذكور مستویٔ افقينك الت طرفنده بولنور .

ثالثاً خط مستقيم مستویٔ شاقولی‌يه موازی اولور (شكل ٣٠) وف ، وَفَ خط مستقيمی مستویٔ شاقولی‌يه موازی اولور ايسه خط مزبورك كافهٔ نقاطی لی مستويسندن مساوی مسافه‌ده (ماده ١٤ . مسافه) واقع اوله‌جغندن وف مرتسم افقيسی ط‌ه خط زمينه موازی اولور .

رابعاً خط مستقيم خط زمينه موازی اولور . (شكل ٣١) بوحالده خط مستقيم مذكورقی و لی مستويلرينك ايكيسنه ده موازی اوله‌جغندن مرتسملرينك ايكيسيده ط‌ه خط زمينه موازی اولور .

خامساً خط مستقيم ارتسام مستويلرندن برينه عمود اولور .

مثلا خ' ت' خط مستقیمی مستوئ افق یه عمود اولسه خط مر بورك ح مرتسم افقیسی (ماده ٢٤ تنبیه ٢) برنقطه‌دن عبارت اولوب خ' ت' مرتسم شاقولیسی دخی ط د خط زمینه عمود اولور .

د ی . ف خط مستقیمی ایسه مستوئ شاقولی‌یه عموددر .

سادساً خط مستقیم خط زمینه عمود اولان بر مستوی داخلنده بولنور .

بو حالده خط مستقیم بر بروفیل مستویسی داخلنده بولوب مرتسملری ط د خط زمینه عمود اولور ایسه‌ده اشبو مرتسملر خط مستقیم مر بوری تعیین ایتمکه کفایت ایده‌مزلر . چونکه مذکور مرتسملرك بروفیل مستویسی داخلنده بولنان بالجمله خطوط مستقیمه‌یه شمولری اولوب بوجهتله خط مستقیمك تعیین اولنمسی ایچون بشقه‌جه خصوصی معلوماتك (ماده ٢٦) اعطا اولنمسی لازم کلور .

سابعاً خط مستقیم ارتسام مستویلرندن بریسی اوزرنده بولنور .

بو حالده خط مستقیمك بولندیغی مستویده‌کی مرتسمی بالذات کندوسی اولوب دیکر مرتسمی ایسه خط زمین اوزرنده واقع اولور . (بوکیفیت خط مستقیمك بر وجه بالا ایکنجی واوچنجی وضعیتلری مطالعه‌سندن دخی مفهوم اولور .)

مبحث رابع — سطوح مستویه

٣٣ . بر مستوینك اثرلری . ارتسام مستویلرینی قطع ایدن بر مستوینك مذکور ارتسام مستویلریله حاصل ایتدیکی فصل مشترکلره مستوئ مذکورك اثرلری تسمیه اولنوب

مستویٔ افق ایله اولان فصل مشترکده اثر افق ومستویٔ
شاقولی ایله اولان فصل مشترکنه دخی اثر ثانی قولی تعبیر
اولنور ٠
برمستوینك صورت ارائه ٠ برمستوی اکثریت اوزره
اثرلری واسطه‌سیله ارائه اولنوب فقط مستویٔ مذکوری
ارائه ایتمك ایچون مستویٔ مزبور داخلنده بربرینی قطع
ایدن ویاخود بربرینه موازی اولان هرقنغی ایکی خط
مستقیم دخی استعمال اولنه‌بیلور ٠

دعوی

۳٤ ٠ برمستوینك اثرلری یاخط زمین اوزرنده کائن
برنقطه‌ده تلاقی ایدرلر ویاخود خط زمین مذکوره موازی
واقع اولورلر ٠
زیرا برمستوی خط زمینی یاقطع ایدر ویاخود خط
مزبوره موازی اولور ٠ اکر مستوی خط زمینی قطع
ایدرایسه تقاطع نقطه‌سی مستویٔ مذکور اثرلرینك ایکیسی
اوزرنده ده بولنور ٠ واکر مستوی طه خط زمینه
موازی اولور ایسه (شکل ۲۳) ارتسام مستویلرندن
هربری مستویٔ معلومه موازی اولان طه خط زمینی
حاوی اولدقلرندن مستویٔ مذکور ایله حاصل ایتدکلری
فصل مشترکلر یعنی مستوی معلومك اثرلری (ماده ۳۷۹)
خط زمین مذکوره موازی اولورلر ٠
امثله ٠ ماع ما مستویسی (شکل ۳٤) طه خط زمینی
ع نقطه‌سنده قطع ایتدیکندن نقطهٔ مزبوره ع ما وع ما
اثرلرینك ایکیسی اوزرنده دخی بولنور ٠
کا کا مستویسی (شکل ۳۳) ارتسام مستویلرینك ایکیسنیده
قطع ایدوب فقط مستویٔ مزبور طه خط زمینه موازی

اولدیغندن کا و کا اثرلری خط زمین مزبوره موازی اولورلر ٠

طه خط زمینه موازی اولان مستوی ارتسام مستویلرندن برینه وبالفرض (شکل ٣٥) مستوی افقی یه دخی موازی اوله بیلور بوصورتده مستوی مذکورك اثر افقیسی اولمیوب یالکز حا اثر شاقولیسی بولنه رق طه خط زمینه موازی اولور ٠

برمستوینك صورت افاده سی ٠ برمستوی ایاکندی اثرلری واسطه سیله ویاخود یالکز برحرف ایله افاده اولنور مثلا (شکل ٣٤) ماع ما ویاخود کا مستویسی دنیلوب بعضکره ده مستوینك طه خط زمینی قطع ایتدیکی نقطه نك اشعار اولنمسیله اکتفا اولنه رق ع مستویسی دنیلور ٠

٣٥٠ برمستوینك اثری اوزنده بولنان برنقطه٠ برنقطه نك مرتسم افقیسی برمستوینك اثر افقیسی اوزرنده بولوبده مرتسم شاقولیسی خط زمین اوزرنده واقع اولور ایسه نقطهٔ مذکوره مستوی مزبورك اثرافقیسنه متعلق اولور ٠

زیرا (شکل ٣٦) ع ده خط مستقیمنك مرتسم شاقولیسی طه خط زمینی اوزرنده (ماده ٣٢ ، ٧) بولنه جغندن وبوسببه مبنی ده ته مرتسم نقطه لری خط مستقیم مذکورك مرتسملری اوزرنده واقع اولدقلرندن اشبو مرتسم نقطه لرینك دلالت ایتدکلری ته نقطه سی (ماده ٢٧) مذکور ع ده خط مستقیمنه متعلق بولنور ویاخود تعبیر دیکرله دینلورکه ته مرتسم شاقولیسی طه اوزرنده و ده مرتسم افقیسی دخی

[illegible]زرنده بولنديغندن (ﻫ ، ﻫ َ) ويا خود ﻫ َ نقطه سى
[illegible]لنده ١٢ ، حال ٥) مستوىٔ افق اوزرنده وبو جهتله اثر
افقى اوزرنده واقع اولور .
[illegible] (ك ، ب) نقطه سنكدخى ﻫ ع ب مستويسنك اثرشاقوليسه
متعلق اولديغى بروجه سابق اثبات اولنه بيلور .

٣٦ . برمستوينك اوضاع مختلفه سى . اولا مستوىٔ
مذكور خط زمينى قطع ايدر .

بوحالده مستوىٔ مزبورك اثرلرى (شكل ٣٤) ده
كورلديكى اوزره خط زمينى عينى نقطه ده قطع
ايدرلر .

ثانيا ارتسام مستويلرندن برينه موازى اولور
(شكل ٣٥) .

بوصورتده مستوينك يالكز براثرى اولوب
اوده ط ﻫ خط زمينه موازى اولور .

امثله (شكل ٣٧) . حا مستويسى ارتسام مستوىٔ
افقيسنك اوست طرفنده كائن برمستوىٔ افقيدن عبارت
اولوب برنجى وايكنجى مستوين زاويه لرنده بولنور .

كا مستويسى قى مستوينك تحتنده بولنوب اوچنجى
ودردنجى مستوين زاويه سنده كائندر .

سا مستويسى ارتسام مستوىٔ شاقوليسنه موازى
اولوب مستوىٔ مذكورك اوك طرفنده واقع وبرنجى ايله
دردنجى مستوين زاويه لرنده كائندر .

ها مستويسى لى مستويسنه موازى وفقط مستوىٔ
مزبورك ارقه طرفنده كائن اولوب ايكنجى واوچنجى
مستوين زاويه لرنده كائندر .

ثالثاً مستوى خط زمينه موازى اولمغله برابر ارتسام مستويلرينك ايكيسنده قطع ايدر .

(شكل ٣٨) بوحالده مستوينك اثرلرى (ماده ٣٤) ط ح خط زمينه موازى اولور حا ، حَا مستويسى مستوى افقينك قسم مقدميله مستوى شاقولينك قسم علياسنى قطع ايدر .

كا ، كاَ مستويسى ايسه فى مستويسنك قسم مؤخريسى ولى مستويسنك قسم علياسنى قطع ايدر .

رابعاً مستوى خط زميندن مرور ايدر .

بوصورتده مستوينك اثرلرى خط زمينه منطبق اولور ومستوى مزبورى معين قيلمق ايچون نقاطدن برينك مرتسملرينك معلوم اولمسى ويا خود معلومات سائره نك بيلمسى لازمكلور .

خامساً مستوى خط زمينه عمود اولور .

بوصورتده مستوى برى ديگر مستويسدن عبارت اولهرق اثرلرينك ايكيسيده خط زمينه عمود اولور .

سادساً مستوى ارتسام مستويلرندن برينه عمود اولور .

بوصورتده مستوى هانكى ارتسام مستويسنه عمود ايسه اول مستوى اوزرنده كى اثرى كيف مايشاء واقع اولوب اثر ديگرى خط زمينه عمود اولور .

اشبو كيفيت بروجه آتى بيان اولنه جق دعاويدن استنتاج اولور .

دعوى

٣٧ . اولا مستوى افقيه عمود اولان برمستوينك اثر شاقوليسى خط زمينه عمود اولور .

زيرا (شكل ٣٩) ايكى مستوى برمستوى يه عمود اولورلر ايسه مستويين مزبورينك فصل مشتركى دخى مستوئ مذكوره عمود اوله جغندن (هـ ٠٠ ماده — ٤٠٥) فى مستويسنه بالفرض عمود اولان حا ع حاَ مستويسيله مستوئ شاقولينك فصل مشتركندن عبارت بولنان ع حاَ اثرى مستوئ افقى يه عمود اولمق لازمكلور ٠ وبرخط مستقيم برمستوى يه عمود اولدقده مستوئ مزبور اوزرنده بولنوبده موقع عمودندن مرور ايدن خطلرده عمود اوله جغندن (هـ ٠٠ ماده — ٣٦٤) اثر مذكور ط هـ خط زمينه ده عمود اولمق لازمكلمكله مطلوب ثابت اولور ٠ ثانياً مستوئ شاقولى يه عمود اولانكا مستويسنك اثر افقيسى خط زمينه عمود اولور بوده بروجه سابق اثبات اولنه بيلور ٠

عكس دعوى

٣٨ ٠ برمستوينك اثرشاقوليسى خط زمينه عمود اولور ايسه مستوئ مذكور مستوئ افقى يه عمود اولور ٠

مثلا (شكل ٤٠) حا لا حاَ مستويسنك لا حاَ اثرشاقوليسى ط هـ زمينه عمود اولور ايسه مستوئ مذكور مستوئ افقى يه عمود اولور ٠

زيرا حا لا حاَ مستويسى مستوئ شاقولى اوزرنده بولنمغله برابر مستوئ شاقولئ مزبور ايله مستوئ افقينك فصل مشتركنه عمود اولان لا حاَ خط مستقيمى حاوى اولديغندن (هـ ٠٠ ماده ٤٠٢) مذكور حا لا حاَ مستويسنك دخى مستوئ افقى يه عمود اولمسى لازمكلمكله مطلوب ثابت اولور ٠

۳۹ . برمستوینك اثر افقیسی ط ۃ خط زمینه یه اولورسه مستوی مزبور مستوی شاقولی یه عمود اولو

دعوی

٤٠ . مستوی افقی یه عمود اولان برمستوی داخلنده واقع هر برشکلك مرتسم افقیسی مستوی مزبورك اثر افقیسی اوزرنده بولنور.

مثلا (شکل ٤١) مستوی افقی یه عمود اولان حا لا حاَ مستویسی داخلنده کائن حَ تَ نَه شکلنك مرتسم افقیسی مستوی مزبورك لا حا اثر افقیسی اوزرنده بولنور. زیرا حَ، تَ، نَ ... نقطه لری مستوی افقی یه عمود اولان برمستوی داخلنده بولندقلرندن نقطهٔ مذکوره‌دن رسم وتنزیل اولنان حَ ح، تَ ب، نَه ه، الخ خط راسملری دخی (ه..ماده-٤٠٣) حالا حاَ مستویسی داخلنده بولنوب بوجهتله شکل مزبور نقاطنك ح، ب، ه، الخ مثللو بالجمله مرتسملری لا حا اوزرنده بولنمغله مطلوب ثابت اولور.

٤١ . مستوی شاقولی یه عمود اولان برمستوی داخلنده کائن هر بر شکلك مرتسم شاقولیسی مستوی مذکورك اثر شاقولیسی اوزرنده بولنور.

مبحث خامس — اجمال

٤٢ . نقطه . برنقطه نك مرتسملری خط زمینه عمود اولان عینی خط مستقیم اوزرنده بولنورلر.

برنقطه نك ارتسام مستویلرندن برینه اولان بعدی نقطهٔ مزبوره‌نك دیکر ارتسام مستویسی اوزرنده‌کی مرتسمنك خط زمینه اولان بعدندن عبارتدر.

بر نقطه نك مرتسم شاقوليسى خط زمين اوزرنده بولنورسه نقطهٔ مزبوره مستوئ افق اوزرنده بولنور .

بر نقطه نك مرتسم افقيسى خط زمين اوزرنده بولنور ايسه نقطهٔ مذكوره مستوئ شاقولى اوزرنده واقع اولور .

بر نقطه نك مرتسم افقيسى مستوئ افقينك قسم مقدمى اوزرنده ومرتسم شاقوليسى دخى مستوئ شاقولينك قسم علياسى اوزرنده بولنور ايسه نقطهٔ مزبوره برنجى مستويين زاويه سنده بولور .

برلوحهٔ ارتسامده بر نقطه نك مرتسم افقيسى خط زمينك آلت طرفنده ومرتسم شاقوليسى خط مزبورك اوست طرفنده بولنور ايسه نقطهٔ مذكوره نك برنجى مستويين زاويه سنده بولنديغى منفهم اولور .

بر نقطه نك مرتسملرى خط زمينك اوست وآلت طرفنده بولنورلر ايسه نقطهٔ مزبوره برنجى وياخود اوچنجى مستويين زاويه سنه متعلق اولور .

بر نقطه نك مرتسملرى خط زمينك يالكز بر طرفنده بولنورلر ايسه نقطهٔ مذكوره يا ايكنجى وياخود دردنجى مستويين زاويه سنده بولنور .

خط زمينه عمود اولان عينى خط مستقيم اوزرنده واقع اولميان ايكى نقطه عينى نقطه نك مرتسملرى اوله مزلر .

بر نقطه نك مرتسملرى برخط مستقيمك نظر نظيره اوله رق مرتسملرى اوزرنده بولنورلر ايسه نقطهٔ مذكوره خط مستقيم مزبور اوزرنده واقع اولور .

٤٣ • خط مستقیم • برخط مستقیمك مرتسم شاقولیسی خط زمینه موازی اولور ایسه خط مستقیم مذکور برخط افقیدن عبارت اولور •

برخط مستقیمك مرتسم افقیسی خط زمینه موازی اولورایسه خط مستقیم مزبور مستوی شاقولی یه موازی اولور •

برخط مستقیمك برمستوی اوزرنده‌کی مرتسمی برنقطه‌دن عبارت اولدیغی حالده مرتسم دیکری خط زمینه عمود اولورایسه خط مستقیم مزبور مستوی مذکوره عمود اولور •

خطین مستقیمینك مرتسم افقیلریله مرتسم شاقولیلرینك تقاطع نقطه‌لری خط زمینه عمود اولان برخط مستقیم اوزرنده بولنورلر ایسه ویاخود خطین مذکورینك عینی اسمده اولان مرتسملری یکدیکرینی قطع ایدوب دیکرایکی مرتسمی بربری اوزرینه منطبق اولورلرایسه خطین مستقیمین مزبورین بربرینی قطع ایتمش اولورلر •

خطین مستقیمینك هر برارتسام مستویسی اوزرنده‌کی مرتسملری بربرلرینه موازی اولورلر • ویاخود عینی اسمده اولان ایکی مرتسمی یکدیکرینی قطع ایدوبده دیکرایکی مرتسمی بربری اوزرینه منطبق اولورلر ایسه خطین مستقیمین مزبورین بربرینه موازی اولورلر •

٤٤ • برمستوینك یالکز اثرشاقولیسی بولنوبده اثرمذکور دخی خط زمینه موازی اولورایسه مستوی مزبور برمستوی افقیدن عبارت اولور •

برمستوینك یالکز اثر افقیسی بولنور واثر مذکور دخی خط زمینه موازی اولور ایسه مستوی مزبوز مستوی شاقولی یه موازی اولور .

برمستوینك اثر شاقولیسی خط زمینه عموده اولور ایسه مستوی مزبور مستوی افق یه عمود اولور . *

برمستوینك اثر افقیسی خط زمینه عمود اولور ایسه مستوی مذکور مستوی شاقولی یه عمود اولور .

برمستوی مستوی افق یه عمود اولور ایسه مستوی عمودی مذکور داخلنده مرسوم اولان هر قنغی برشکلك مرتسم افقیسی مستوی مزبورك اثرافقیسی اوزرنده بولنور .

برمستوی مستوی شاقولی یه عمود اولور ایسه مستوی مفروض درونده رسم اولنان هرهانکی برشکلك مرتسم شاقولیسی مستوی مزبورك اثر شاقولیسنه منطبق اولور .

ایکنجی فصل

خطوط مستقیمه وسطوح مستویه نك فصل مشترکلری

خطوط مستقیمه نك اثرلری

مسئله

٤٥ . مرتسمی معلوم اولان برخط مستقیمك اثرلرینی تعیین ایتمك .

خط مستقیمك اثرافقیسی هم خط مستقیم مذکور وهمده مستوی افق اوزرنده بولندیغندن اثر مذکورك مرتسم

شاقولیسی (ماده ١٧) خط زمین اوزرنده بولنمق لازمگلور.

بنابرین اثر مذکوری تعیین ایتمك ایچون خط مستقیم مذکورك مرتسم شاقولیسی ط ه خط زمینی قطع ایده‌جك‌یه قدر تمدید ایتمك و تقاطع نقطه‌سندن خط مستقیمك مرتسم افقیسنی قطع ایده‌جك‌یه دکین برعمود اخراج ایلمك اقتضا ایدر. (شکل ٤٢)

مرتسملری معلوم اولان خط مستقیم بالفرض ح ب و ح َ ب َ خطلرندن عبارت بولنسون.

خط مذکورك اثر افقیسنی تعیین ایتمك ایچون ح َ ب َ مرتسمی خط زمینی قطع ایده‌جك‌یه قدر تمدید و ب نقطه سندن ب ق َ عمودی اخراج اولندقده ب نقطه‌سی اثر مطلوبدن عبارت اولور.

کذا اثر شاقولیی تعیین ایتمك ایچون دخی ح ب مرتسمی ط ه خط زمینی قطع ایده‌جك‌یه قدر تمدید اولوب ع نقطه‌سندن ع ع َ عمودی اقامه اولندقده غ نقطه‌سی خط مستقیم معلومك اثر شاقولیسی اولور.

٤٦. قاعدهٔ عملیه. برخط مستقیمك اثر افقیسی تعیین ایتمك ایچون خط مذکورك مرتسم شاقولیسی خط زمینه قدر تمدید و تقاطع نقطه‌سندن خط زمینه برعمود اقامه ایدیلورکه عمود مزبورك مرتسم افقیی قطع ایتدیکی نقطه اثر مطلوبدن عبارت اولور.

اثر شاقولیی تعیین ایتمك ایچون دخی بالاده‌کی قاعده‌یه مشابه برقاعدهٔ عملیه وضع و اتیان اولنه بیلورکه بوننده

(ع ، عَ) نقطه سنك اولا مرتسملری خط مستقیم معلومك نظیرنظیره مرتسملری اوزرنده بولندقلرندن نقطهٔ مذکوره خط مزبور اوزرنده بولنوب ثانیا ع مرتسم افقیسی خط زمین اوزرنده واقع اولدیغندن نقطهٔ مزبوره نك مستوی شاقولی یه متعلق برنقطه دن عبارت اولدیغی اکلاشیلورکه بوجهتله مذکور قاعدهٔ عملیه نك صحتی دخی تحقق ایتمش اولور .

٤٧ . تنبیه . سالف الذکر قاعدهٔ عملیه خطوط مستقیمهٔ مختلفه یه تطبیق اولنه رق بروجه آتی نتیجه استحصال اولنور :
اولا دَ دَ ویاخود (د ی ، دَ یَ) خط مستقیمی (شکل ٤٣) مستوی شاقولینك قسم علیاسنی (ع ، عَ) نقطه سنده قطع ایدوب (ی ، یَ) نقطه سی دخی برنجی مستوی ین زاویه سنده بولندیغندن (ع ی ، عَ یَ) حطی خط مستقیم معلومك قسم مرئیسندن عبارت اولور .
دَ یَ خط مستقیمی مستوی افقینك قسم مؤخرینی (ف ، فَ) نقطه سنده قطع ایتدیکدن خط مستقیم مذکورك (ف ع ، فَ عَ) قسمی (ماده ٧ و ١٦) ایکنجی مستوی ین زاویه سنده . وباقی (ف د ، فَ دَ) قسمی دخی اوچنجی مستوی ین زاویه سنده بولنور .

ثانیاً ق ص خط مستقیمی (شکل ٤٤) ایکنجی واوچنجی ودردنجی مستوی ین زاویه لرندن مرور ایتدیکندن کاملاً غیرمرئیدر . فی الحقیقه خط مذکورك (ف ، فَ) اثرافقیسی مستوی افقینك قسم مؤخری اوزرنده بولنوب ع وعَ اثرشاقولیسی دخی مستوی شاقولینك قسم سفلاسی اوزرنده واقع اولدیغندن (ف ع ، فَ عَ) قسمی اوچنجی مستوی ینه

بولنان اشبو نقطه ایسه ثابت قالور ٠ خط مستقیم مذکور مستوی افقی یی دخی ف نقطه سنده قطع ایدرکه پروفیل مستویسی وضعیت اولیه سنه کتورلدیکی ومستوی افق دخی مستوی شاقولینك اخراجی اورزنده بولندیرلدیغی زمان مذکور ف نقطه سی ف محلنه کلور ٠

٥٠ ٠ ایکنجی مثال ٠ (ه ، ه) و (؛ ، ؛) نقطه لری (شکل ٤٩) واسطه سیله معلوم برخط مستقیم فرض ایده لم ٠ پروفیل مستویسی مستوی شاقولی اوزرینه ولوحهٔ ارتسامك صاغ طرفنه تطبیق اولندقده بعد مجرد ده بولنان ه نقطه سی ؛ نقطه سنه منطبق اولور ٠

؛ نقطه سنك ؛ مرتسم افقیسی مستوی افقیك قسم مؤخری اوزرنده بولندیغندن نقطهٔ مذکوره نك ایکنجی مستویین زاویه سنده بولندیغی مستبان اولوب بناءً علیه ؛ مرتسمی م ه خطی اوزرنده بولنان ؛ نقطه سنه منطبق اوله جغی کبی بعد مجردده واقع ؛ نقطه سنك دوروتطبیقی دخی ؛ نقطه سندن عبارت بولنور ٠

؛ ؛ خط مستقیمی مستوی شاقولینك قسم علیاسنی ع نقطه سنده قطع ایدب خط مذکور مستوی افقینك قسم مؤخرینی دخی ف نقطه سنده قطع ایتدیکندن لوحهٔ ارتسام اوزرنده مذکور خط مستقیمك اثر افقیسنی تعیین ایتمك ایچون ط ه خطنك اوست طرفنده اولمق اوزره م نقطه سندن اعتباراً م ف طولنه مساوی برطول اخذ اولنمق لازم کلوب بوجهتله خط مستقیم معلومك اثرلری ف وع نقطه لرندن عبارت بولنورلر ٠

٥١٠ تنبيه ٠ پروفيل مستويسی مستوی٬ افق او زرينه دخی تطبيق اولنه بيلور ٠ فقط مذكور بر وفيل مستويسی مستوی٬ شاقولی اوزرينه و لوحۀ ارتسامك صاغ طرفنه تطبيق اولنور ايسه ط م ف زاويه سی برنجی مستوين زاويه سنی و ف م ه زاويه سی ايكنجی مستوين زاويه سنی و ه م ه و ه م ط زاويه لريدخی اوچنجی و دردنجی مستوين زاويه لرينی ارائه ايدوب مثلثاتده كورلديكی اوزره ط م ی زاويه سی عين و جهله برنجی ربع محيطه و ف م ه و ه م ه و ه م ط زاويه لری دخی ايكنجی اوچنجی و دردنجی ربع محيطلره متعلق بولنورلر ٠

عكس مسئله

٥٢٠ اثرلری معلوم اولان بر خط مستقيمك مرتسملرينی تعيين ايتمك ٠

ايكی نقطه سنك مرتسملری معلوم اولان بر خط مستقيمك مرتسملرينی تعيين ايتمك ايچون عينی اسمده اولان مرتسم نقطه لرينك بينی بر رخط مستقيم ايله وصل ايتمك كفايت ايدر ٠ چونكه خط مستقيم مذكورك مرتسم افقيسی خط مزبورك هرقنغی ايكی نقطه سنك (ماده ٢٧) مرتسم افقيلرينی حاوی اوله جغی كبی خط مزبور مرتسم شاقوليسی دخی مذكور نقطه لرك مرتسم شاقوليلرينی حاوی اولمق لازم كلور٠

فرضا ف و عَ نقطه لری (شكل ٥٠) اثرين معلومیندن عبارت بولنسونلر ٠ مذكور ف و عَ نقطه لرندن ط ه خط زمينی اوزرينه بر ر عمود تنزيل ايديله رك فَ و ع مرتسملری تعيين و ف و ع مرتسم افقيلريله فَ و عَ مرتسم شاقوليلرينك بينلری بر ر خط مستقيم ايله وصل اولندقده

(ف ع ف' غ) خطی خط مستقیم مطلوبدن عبارت اولور . زیرا خط مذکور نقطتین معلومتینی حاویدر .

۵۳ . تنبیهات . ۱ . خط مستقیمك (شکل ۵۰) اثرلری اره سنده کی قسمی اوزرنده هر قنغی بر خ نقطه‌سی برنجی مستوینن زاویه سنده واقع اولدیغندن مرئی اولوب باقیسی ایسه غیرمرئیدر . مثلا ث نقطه‌سی دردنجی مستوینن زاویه سنده واقعدر (ماده ۷ و ۱۶) .

۲ . ف و غ اثرلری خط زمینك (شکل ۵۱) اوست طرفنده بولنورلر ایسه ف غ قسمی مرئی اولوب خط مستقیم مستوئ شاقولی یی غ نقطه سنده قطع ایتمکله ایکنجی مستوینن زاویه سندن مرور وزاویهٔ مذکوره دن ف نقطه سنده خروج ایدرك اوچنجی مستوینن زاویه‌سنه دخول ایلر .

۳ . ف و غ اثرلری ط ه خط زمینه عمود اولان (شکل ۵۲) برخط مستقیم اوزرنده بولنورلر ایسه خط مستقیم بر پروفیل مستویسی داخلنده بولنمش اولور . پروفیل مستویسی مستوئ شاقولی‌یه تطبیق اولندقده غ اثری تبدیل محل ایتوب ف اثری ایسه ف نقطه سنه کلور . و غ ف خطی اوزرنده واقع ؟ نقطه‌سنك مرتسملری ؟ و ؟ نقطه‌لرندن عبارت بولندقلرندن خط مزبور اوزرنده مراد اولندیغی قدر نقاط تعیین اولنه بیلور .

مبحث ثانی — برمستویده واقع خطوط مستقیمه

دعوی

۵۴ . برمستویده واقع اولان برخط مستقیمك اثرلری مستوئ مزبورك اثرلری اوزرنده بولنور .

مثلا حاﮪ َحا مستویسده واقع فَ عَ (شکل ٥٣) خط مستقیمنك فَ وعَ اثرلری مستوی مزبورك متناظر ﮪ حا وﮪ َحا اثرلری اوزرلرنده بولورلر .

زیرا خط مستقیم مزبورك اثرلرندن هربری ﮪ مستوی معلوم اوزرنده و همده ارتسام مستویلرندن بری اوزرنده بولندقلرندن (ماده ٣١) مستوی مذکور ایله ارتسام مستویلرینك فصل مشترکاری اوزرنده بولورلر .

خط مستقیم مزبورك اثر افقیسی ف واثر شاقولیسی عَ ایله ارائه ایدلدکده (شکل ٥٣) مذکور ف و ع نقطه‌لرندن ط ﮪ خط زمینی اوزرینه ف فَ و ع عَ عمودلری تنزیل اولنمعله مزبور فَ عَ خط مستقیمك مرتسملری استحصال قلنمش اولورلر .

٥٥ . بالعکس بر حاﮪ َحا مستویسی داخلنده بولنمق اوزره برخط مستقیم رسم ایتمك ایچون مستوی مذکورك اثرلری اوزرنده ف وغ مثللو ایکی نقطه اخذ ایتمك وبعده فَ وع نقطه‌لرینی تعیین ایله ف ع و فَ عَ خطلرینی رسم ایتمك کفایت ایدر .

٥٦ . برمستوینك خط افقیسی . برمستوی مفروض داخلنده بولنوب مستوی افق یه موازی اولان هر برخطه مستوی مزبورك خط افقیسی تسمیه اولنور .

دعوی

٥٧ . برمستوینك خط افقیسنك اثرشاقولیسی مستوی مزبورك اثرشاقولیسی اوزرنده بولنوب خط مذکورك مرتسم افقیسی دخی مستوی مفروضنك اثر افقیسنه موازی اولور .

زيرا (شكل ٥٥) حا لا ُحا مستويسي داخلنده بولنان حُ غَ خط افقيسنك غَ اثر شاقوليسي (ماده ٥٤) مقتضاسنجه لا َحا اوزرنده بولنوب بوندن بشقه مذكور حُ غ خط افقيسي ُحا مستويسي ايله حُ غ استقامتندن كچوريلان برمستوئ افقينك فصل مشتركي كبي تصور اولنه بيله جكندن لا حا اثر افقيسيله بعد مجردده واقع حَ غَ خط مستقيمي برمستويك مستويين متوازيين ايله فصل مشتركلرندن عبارت بولنغله (ه ٠ ، ماده — ٣٨٣) بر برينه موازي اولوب بوجهتله مذكور فصل مشتركلرك لا حا و ع ح مرتسملري دخي (ماده ٢٩) بر برينه موازي اولورلر .

٥٨ . نتايج . ١ . حاَ مستوئ معلومي داخلده حُ غ خط افقيسني رسم ايتمك ايچون لا َحا اوزرنده غ نقطه سي اخذ و ع نقطه سي بعد التعيين غ حُ خط مستقيمي ط ه خط زمينه و ع ح دخي لا حا اثرينه موازي رسم اولور (شكل ٥٥) .

٢ . مس لا مُس مستوئ معلومي داخلنده مستوئ شاقوليه موازي اولمق اوزره (شكل ٥٦) ڤَ كَ خط مستقيمي رسم ايتمك ايچون لا مس اوزرنده ف نقطه سي اخذ و ف دخي بعد التعيين (ط ه) ه موازي ف ك و (لا مُس) ه موازي ڤ ك رسم اولنور .

تنبيه . مستوئ افقيه موازي اولوب برمستوي داخلده بولنان خطه مستوئ مزبورك خط افقيسي ديلمسنه قياساً مستوئ شاقوليه موازي اولوب برمستوئ معلوم داخلنده بولنان خط مستقيمه دخي بعضكره مستوئ

مذكورك خط شاقوليسي تسميه اولنور . ومثلا (ك ف ، كَ فَ) خط مستقيمه (شكل ٥٦) مس لا مَس مستويسنك خط شاقوليسي دينور فقط مذكور كَ فَ خط مستقيمنك حقيقةً برخط شاقولي اولمديغني درخاطر ايتمك لازم اولوب چونكه خط مذكور مستوئ افقي يه نسبتاً برخط مائلدن عبارتدر . بعض مؤلفين مستوئ شاقولي يه موازي اولان خط مستقيمه جبهه خطي نامني ويرمش ومثلا كَ فَ خطنه مس لا مَس مستويسنك جبهه خطي ديمشلر ايسه‌ده مناظردن استعاره ايديلان اشبو تسميه بك آز مستعمل اولوب مع مافيه محذوردنده سالمدر .

مسئله

٥٩ . برمستوي ايله مستوئ مذكور اوزرنده واقع برخطمستقيمك مرتسملرندن بريسي معلوم ايكن خط مزبورك مرتسم ديكريني تعيين ايتمك .

برنجي حال . مستوي اثرلري واسطه‌سيله معلوم اولور .

اولاً برخط مستقيمك اثرلري برمستوينك نظيرنظيره اثرلري اوزرنده بولورسه خط مذكور مستوئ مزبور اوزرنده (ماده ٥٤) واقع اوله‌حغندن مقصدك حصوليچون خط مستقيمك اثرلريني تعيين ايتمك ايجاب ايدر . ايمدي خط مستقيمك بالفرض مرتسم افقيسي معلوم ايسه مرتسم مزبورك مستوينك اثرافقيسني قطع ايتديكي نقطه خط مستقيمك اثرافقيسندن عبارت اولوب مرتسم افقيسنك خط زميني قطع ايتديكي نقطه دخي خط مزبور اثر شاقوليسنك مرتسم افقيسندن عبارت بولنور .

مثلا (شکل ٥٧) مَن مستویسی ٧ مس و ٧ مُن اثرلری واسطه سیله معین اولسون ومستوی مزبور داخلنده بولنان برخط مستقیمك ب ح مرتسم افقیسی معلوم بولنسون .

ب ه مرتسمنك ٧ مس اثرینی قطع ایتدیکی ف نقطه سی خط مستقیمك اثر افقیسدن و نقطهٔ مزبوره نك مرتسم شاقولیسی فَ نقطه سندن عبارت اولوب بوندن بشقه خط مستقیم اثر شاقولیسنك مرتسم افقیسی دخی ع اولدیغندن ع عَ عمودی اقامه و فَ ع خطی رسم اولندقده (ف ع ، فَ ع) خطی خط مستقیم مطلوبدن عبارت اولور .

ثانیاً ه ی مرتسم افقیسی ٧ مس اثرینك (شکل ٥٨) قسم مخرجنی قطع ایدرسه یه بروجه سابق عمل اولور .

ثالثاً مرتسم معلوم ٧ مس اثرینه (شکل ٥٩) موازی اولورسه خط مستقیم بر خط افقیدن (ماده ٥٦) عبارت بولنه جغندن عَ نقطه سندن (ط ه) ه موازی برخط رسم ایتمك ایجاب ایدر .

رابعاً مرتسم افق (شکل ٦٠) ط ه خط زمینه موازی اولورسه فَ ك مرتسم شاقولیسی ٧ مس اثرینه (ماده ٣٦) موازی اولمق لازمکلور .

٦٠. ایکنجی حال . مستوی خطین متقاطعین و یاخود خطین متوازیین واسطه سیله معلوم اولور .

خط مستقیمك بَ هَ مرتسم شاقولیسك معلوم اولدیغنی و مستوینك دخی حَ نقطه سنده تقاطع ایدوب خطین مستقیمین واسطه سیله معین بولندیغنی فرض ایده لم . بَ مرتسمی واسطه سیله ب بولوب هَ واسطه سیله ده ه

تعیین و ب ه خطی رسم اولنور . ت ه خط مستقیمنك نقاطندن ایکیسی مستوی معلوم داخلنده بولنان خطین مستقیمین اوزرنده بولندقلرندن خط مستقیم مذکور دخی مستوی مزبور اوزرنده اولمغله مطلوب حاصل اولور .

٦١ . تنبیهات . ۰۱ خطاین مستقیمین معلومین بربرینه موازی اولور ایسه ینه عینی وجهله اجرای عمل اولنور .

۰۲ (شکل ٦١) ده اجرا قلنان عملیات ترسیمیه ایله بوندنصکره (ماده ٦٣ ، ١٥ ، ٨٣ ، الخ) ماده‌لرنده متعاقباً بیان اولنه‌جق اولان عملیاتدن مستبان اوله‌جغی وجهله مستوینك هرقنغی ایکی خط مستقیم واسطه‌سیله ارائه اولنمسی اثرلری واسطه‌سیله ارائه ایدلمسنه نظراً مسائلك طوغریدن طوغری‌یه حلنی بعضکره تسهیل وتسریع ایدر وبناءً علیه زیرده‌کی تنبیه برقاعده مقامنده ذکر واثبات اولنه‌بیلور .

۰۳ مستویلره متعلق اولان مسائلی حل ایتمك ایچون مستوینك اثرلرینی تعیین ایتمکه قالقشمقدن ایسه مسائلی مذکوره‌یی اعطا اولنان معلومات واسطه‌سیله طوغریدن طوغری‌یه حل ایتمکه چالیشمق دها فائده‌لیدر .

مسئله

٦٢ . برمستوی معلوم داخلنده مستوی افقیدن بربعد معلومده بولنق اوزره برخط افقی رسم ایتمك . برخط افقی‌یی ترکیب ایدن نقاطك کافه‌سی مستوی

افقیدن ابعاد متساویه‌ده واقع اولوب خط مزبورك مستوی افقی‌یه اولان بعدی ایسه خط مذکور مرتسم شاقولیسنك خط زمینه اولان بعدینه مساویدر . بناءً علیه مقصدك حصولیچون ع عَ ترتیبی بعد معلومه مساوی اولمق اوزره عَ حَ موازیسنك رسمی لازمکاورکه بوحالده بوندن اقدم (ماده ۵۸) ده بیان اولنان مسئله تحصل ایتمش اوله‌جغندن (۷ حا) یه موازی ع ح رسم اولنمغله مطلوب حاصل اولور .

مستوی شاقولی‌یه موازی برخط رسم ایتمك . برجبهه خطی یعنی مستوی شاقولی‌یه موازی برخط رسم ایتمك ایچون بروجه سابق اجرای عمل اولنه‌رق ف ب خطی بعد معلوم مساوی اولان ف فَ بعدنده اولمق اوزره خط زمینه موازی ترسیم اولنوب فَ بَ دخی ۷ مثل اثرینه موازی رسم اولنور .

٦٣. مستوی خطین مستقیمین واسطه‌سیله معلوم اولدیغنه نظراً مسئله‌یی حل ایتمك .

مستوی افقی‌یه بعد معلومده بولنمق اوزره برخط افقی رسم ایتمك ایچون (شکل ٦٣) اولا بعد مذکوره مساوی بربعدده اوله‌رق بر بَ فَ مرتسم شاقولیسی رسم اولنوب بعده ب و ه مرتسم نقطه‌لری تعیین و ب ه دخی ترسیم اولنور .

مستوی شاقولی‌یه موازی برخط رسم ایچون دخی بر ء ه (شکل ٦٤) مرتسم افقیسی (ط ه) ه موازی رسم و ءَ هَ دخی وصل اولنور .

مسئله

٦٤ • برمستوی ایله مستوئ مذکور اوزرنده واقع برنقطه‌نك مرتسملرندن بری معلوم ایکن نقطهٔ مزبوره‌نك مرتسم دیکرینی تعیین ایتمك •

بالفرض معلوم اولان مرتسم افقی نقطه‌سندن مستوی معلوم داخلنده بولنان برخط مستقیم مفروضك مرتسم افقیسی فرض واعتبار اولنمق اوزره برخط مستقیم رسم اولنوب خط مذکورمرتسم دیکری وبوجهتله نقطهٔ مفروضه‌نك مرتسم مجهولی تعیین اولنور •

مس ٨ مَسَ مستویسی (شکل ٦٥) اثرلری واسطه سیله معین اولوب ح دخی نقطهٔ مفروضه‌نك مرتسمی اولسون • ف ع مرتسم افقیسی کیف مایشاء رسم و فَ ع دخی تعیین اولندقده حاصل اولان فَ ع خط مستقیمی مستوئ مذکور داخلنده (ماده ٥٤) بولنجغندن ح مرتسم شاقولیسی فَ عَ ایله ح حَ عمودیسك نقطهٔ تقاطعنده بولنمش اولور •

بوخصوصده برخط افقی ویاخود مستوئ شاقولی‌یه موازی برخط دخی استعمال اولنه بیلوب مثلا ب ح خطی ٨ مس اثرینه وبَ حَ دخی ط ه خط زمینه موازی رسم اولنور •

٦٥ • مستوی خطین مستقیمین متقاطعین ویاخود متوازیین واسطه سیله معلوم اولدیغنه نظراً مسئله‌یی حل ایتمك •

بالفرض مستوی خطین متوازیین واسطه سیله معلوم اولسون

ثانياً (شكل ٧٠) ت نقطه سيله حَ قَ خط مستقيمي ویاخود حَ و قَ و تَ نقاط ثلثه سی معلوم اولورسه تَ نقطه سندن مرور ایله حَ و قَ نقطه لرینك اوزرنده بولندقلری خط مستقيمي قطع ایتمك و یاخود خط مذکوره موازی اولمق اوزره برخط مستقيم رسم اولنور وبنا برین مسئله ینه برنجی حاله توفیقاً حل ایدیلور .

تحقیق . تَ و قَ نقطه لرندن برخط مستقيم امرار اولندقده خط مستقيم مذکورك اثرلری مستوی مرسومك اثرلری اوزرنده بولنمليدر .

مسئله

٦٩. مستويين معلومینك فصل مشترکنی تعيين ایتمك .

یکی مستوینك فصل مشترکی برخط مستقيمدن عبارت اولدیغندن فصل مشترك مذکورك ایکی نقطه سنی و یاخود برنقطه سیله فصل مشترکك استقامتنی تعيين ایتمك کفایت ایدر (ه . ماده – ٤٦٣) . مستویلر اثرلری واسطه سیله معلوم ایسه لر فصل مشترکك اثرلری تعيين ایدیلور و فصل مشترك مزبورك اثر افقيسی مستويين معلومين اثر افقيلرینك تقاطع نقطه سندن واثر شاقولیسی دخی اثر شاقولیلرك تقاطع نقطه سندن (ماده ٥٤) عبارت اوله جغندن مسئله اثرلری معلوم اولان خط مستقيمك مرتسملرینی رسم ایتمك صورتنه منقلب اولور (ماده ٥٢) .

فرضا (شکل ٧١) مستويين معلومين مَن و کاَ مستویلرندن عبارت اولسونلر .

لا مس و لا کا اثرلری ف نقطه سنده تقاطع ایتدکلرندن نقطهٔ مزبوره فصل مشترکك اثر افقیسندن

عبارت اولور و ف و ف عمودی بالتنزیل ف مرتسمیده
تعیین اولنور .

وکذا لا مس و لا کا اثرلری واسطه سیله ده ع
نقطه سی وبعده ع مرتسمی تعیین اولنوب ف ع و ف ع
وصل اولندقده ف ع خط مستقیمی فصل مشترك مطلوبدن
عبارت اولور .

٧٠ . تنبیهات . ١ . ع اثر شاقولیسی دائما مستوین
معلومین اثر شاقولیلرینك فصل مشترکنده بولندیغندن نقطهٔ
مذکوره نك تعیینی ایچون حین حاجتده اثر مذکورلر تمدید
واخراج اولنور . (شکل ٧٢) بوکیفیت ف اثری حقنده عین
وجهله جاریدر .

٢ . بربرینه موازی اولمیان اوچ مستوینك عمومیت
اوزره برنقطهٔ مشترکه سی بولنوب چونکه مذکور
مستویلردن ایکیسنك فصل مشترکی اکثریت اوزره اوچنجی
مستوی یی قطع ایدر وایشته بونقطه اوچ مستوی اوزرنده ده
بولنور . ایمدی ایکی مستوینك فصل مشترکنی تعیین ایتمك
خصوصنده تصادف اولنان حالات خصوصیهٔ متعدده ده
اوچ مستوینك نقطهٔ مشترکه سنی تعیینه لزوم کورندیکندن
بروجه آتی مسئله نك حلنه مسارعت اولنور .

مسئله

٧١ . اوچ مستوینك فصل مشترکنی تعیین ایتمك .
بونك ایچون اوچ مستویدن برینك دیگر ایکی مستویدر
یله فصل مشترکی تعیین اولنورکه اولوجهله تعیین اولنان

ایکی فصل مشترکك تقاطع نقطه‌سی اوچنجی مستوی اوزرنده بولنمش اولور .

فرضا (شکل ۷۳) مَس و کاً و عاً مستویلرینك فصل مشترکنی تعیین ایتمك لازم کلدکده اولا مَس و کاً مستویلرینك وبعده مَس و عاً مستویلرینك فصل مشترکلری تعیین اولنوب اشبو فصل مشترکلرك تقاطع نقطه‌سی اولان (د ، دَ) نقطه‌سی اوچ مستوینك نقطهٔ مشترکه‌سندن عبارت اولور .

۷۲ . تنبیهات ۰ ۱ . نقطهٔ مشترکه‌سنك تعیینی مطلوب اولان اوچ مستویدن برینك انتخابی ممکن اولورسه عملیات ترسیمیه‌یی اك زیاده تسهیل ایده‌جك برمستویٔ متوسطك انتخاب اولنمسی ترجیح اولنور .

اکثر حالاتده برمستویٔ افقی ویاخود مستویٔ شاقولی‌یه موازی اولان برمستوی شرط مذکوری حائز اولوب بعضکره‌ده بوخصوصده برپروفیل مستویسی استعمال اولنور .

۲ . ایکی مستوینك فصل مشترکی اوچنجی مستوی‌یه موازی اولورسه مستویلر بربرینه موازی اولان اوچ خط مستقیم استقامتنده ایکیشر ایکیشر تقاطع ایدرلر . بوراده فقد

مسئله

۷۳ . بروجه آتی حالات خصوصیه‌یه نظراً ایکی مستوینك فصل مشترکنی تعیین ایتمك :

مستویین معلومه‌نك عین اسمده اولان ایکی اثری موازی اولدیغنه نظراً فصل مشترکك تعیینی .

بالفرض مستوین معلومینك اثر افقیلری بر برینه موازی اولسه‌لر. بو حالده خطین متوازیندن مرور ایدن ایکی مستوینك فصل مشترکی دخی (۵۰ ، ماده –۳۸۲) مذکور خطین متوازینه موازی اوله‌جغندن مستوین معلومینك فصل مشترکی مذکور اثرلره موازی اولوب بو جهتله برخط افقیدن عبارت اولور. بو صورتده فصل مشترکك استقامتی معلوم اولدیغندن یالکز بر نقطه سنك تعیینی حصول مقصده کافی اولوب حالبوکه فصل مشترك مذکور برخط افقیدن عبارت بولندیغندن اثر شاقولیسنك تعیین ایدلمسی اقتضا ایدر.

مثلا (شکل ۷٤) لا مس و لا کا اثر افقیلری بر برینه موازی اولان مَس و کاَ مستویلرینك فصل مشترکنی تعین ایتمك لازمکلدکده مذکور مستویلرك اثر شاقولیلری عَ نقطه سنده تقاطع ایتدکلرندن نقطهٔ مذکوره فصل مشترکك اثر شاقولیسندن عبارت اولمغله عَ ع عمودی بعد التنزیل ع ح خطی لا مس اثرینه وعَ حَ دخی ط ه خط زمینه موازی رسم اولنمق لازم کلور. (حع ، حَ عَ) خط مستقیمی مَس و کاَ مستویلرینك فصل مشترك مطلوبندن عبارت بولنور.

۷٤. کیف ما اتفق واقع اولان بر مستوی ایله بر مستوی افقینك فصل مشترکنك تعیینی.

هر بر مستوی افقی کیف ما اتفق بر مستویی برخط افقی (ماده ٥۷) استقامتنده قطع ایده‌جکندن فصل مشترکك یالکز بر نقطه سنی تعیین ایتمك وکیف ما اتفق واقع اولان مستوی معلومك برخط افقیسنی رسم ایلمك ایجاب ایدر.

مثلا (شکل ۷٥) مس لا بَس مستویسی کیف مایشا بر مستویدن ودَس دخی مستوی افقی معلومك اثر شاقولیسندن

عبارت بولنسه عَ نقطه‌سی فصل مشترکك اثر شاقولیسی اولوب اثر مذکورك مرتسم افقیسنی تحصیل ایتمك ایچون عَ ع عمودینی تنزیل ایتمك ایجاب ایدرکه لامس اثرینه موازی ع ب رسم اولندقده (ع ب ، عَ بَ) خط مستقیمی فصل مشترك مطلوبدن عبارت اولور .

تنبیه . مستوی شاقولی‌یه موازی اولان هر برمستوی برمستوی معلومی برجبهه خطی استقامتنده قطع ایدر (ماده ٥٨ . تنبیه) . ارتسام مستوی شاقولیسنه موازی اولان مستوی‌یه بعضکره جبهه مستویسی نامی ویریلور .

٧٥ . عینی اسمده اولان ایکی اثرك لوحهٔ ارتسام حدودی داخلنده تقاطع ایتمدکلرینه نظراً فصل مشترکك تعیینی .

بربرینی قطع ایدن اثرلر واسطه‌سیله فصل مشترکك اثرلرندن بریسی معلوم اوله جغندن فصل مشترك مذکورك استقامتنی ویاخود نقاطندن برینی تعیین ایتمك حصول مقصده کفایت ایدر .

فصل مشترکك استقامتنی تعیین ایتمك ایچون مستوین معلومیندن برینی دیکرینه موازی برمستوی ایله قطع ایتمك لازمکلورکه برنجی مستوی ایله مستوی متوسط بیننده مشترك اولان خط مستقیم فصل مشترك مطلوبه موازی اولور . زیرا مستوین متوازینك مستوی آخرله فصل مشترکلری دخی (ه . ماده — ٣٨٣) بربرلرینه موازیدرلر .

مثلا مَس وکاَ مستوین معلومینك (شکل ٧٦) لامس ولاکا اثرافقیلرینك ف تقاطع نقطه‌سی فصل مشترکك اثر افقیسندن عبارت اولوب ف فَ عمودی واسطه‌سیله ده اثر مذکورك

ف مرتسم شاقولیسی تعیین اولنور. كاً مستویسنه موازی عاً مستوی متوسطی رسم اولندقده اشبو ایكی مستوی (حب ،حَبَ) خط مستقیمی استقامتنده تقاطع ایلدكلرندن حب یه موازی فع و حَبَ نه موازی فَعَ رسم اولنمق ایجاب ایدركه بو وجهله حاصل اولان (فع ،فَعَ) خط مستقیمی مَسَ و كاً مستویلرینك فصل مشتركندن عبارت اولور.

تنبیه. مستوی متوسط مقامنده اوله رق بر مستوی افقی استعمال اولنورسه مسئله نك حلی زیاده سیله تسهیل ایدیلور.

٧٦. مستوین معلومینك اثرلری لوحهٔ ارتسام حدودی داخلنده تقاطع ایتمدكلرینه نظراً فصل مشتركك تعیینی.

مستوین معلومیندن هر برینی لوحهٔ ارتسام حدودی داخلنده قطع ایدن بر مستوی متوسط اعانه سیله فصل مشترك مطلوبك بر نقطه سی (ماده ٧١) معلوم اوله جغی كبی دیكر بر مستوی متوسط اعانه سیله فصل مشترك مذكورك دیكر بر نقطه سی دها تعیین اولنور.

مثلا (شكل ٧٧) مَسَ و كاً مستویلرینك فصل مشتركنی تعیین ایتمك ایچون مستوی افقی یه موازی مستویلر استعمال ایده لم.

عاً مستویسی مَسَ مستویسنی (حب، حَبَ) خط افقیسی استقامتنده وكذا كاً مستویسنی دخی (هو، هوَ) خط افقیسی استقامتنده قطع ایلدیكندن (ب ،بَ) نقطه سی مستوین معلومینك فصل مشتركنه متعلق بر نقطه دن عبارت اوله جغی كبی دیكر بر مستوی افقی متوسط اعانه سیله فصل مشترك مزبورك (ی ،یَ) نقطه سی تعیین اولنه جغندن تَ یَ خط مستقیمی فصل مشترك مطلوبدن عبارت اولور.

تنبیه • زیرده برقاچ حال خصوصی دها ذکر واتیان ایده جکزکه مذکور حال خصوصیله بوبدن اقدم بیان ایتمش اولدیغمز حالات خصوصیه‌دن دها ازتصادف اولنور •

مسئله

بروجه آتی حال خصوصیله نظراً ایکی مستوینك فصل مشترکنی تعیین ایتمك مطلوبدر :

٧٧• مستوین معلومین خط زمینه موازی اولدقلرینه نظراً فصل مشترکك تعیینی •

مستوین مذکورین برخط مستقیمه موازی اولدقلری جهتله مذکور مستویلرك فصل مشترکی دخی (هو • ماده—٣٨٢) خط مستقیم مزبوره موازی اولوب بنابرین فصل مشترك مذکورك یالکز برنقطه سنی تعیین ایتمك کفایت ایدر •

وجه اول • کیف ما اتفق واقع اولان عا لا عا مستویسی (شکل ٧٨) مستوی متوسط مقامنده اخذ اولنه بیلور •

مستوی مذکور مس و مس مستویسنی ح ت خط مستقیمی استقامتنده وکا و کا مستویسنی دخی ن ی استقامتنده قطع ایدر •

مذکور ایکی خط مستقیم بیننده مشترك اولان (هو • هو) نقطه‌سی فصل مشترك مطلوبه متعلق برنقطه‌دن عبارت اولمغله نقطهٔ مذکوره‌دن ط ه نه موازی (هص • هو ص) رسم اولنمق لازمکلور •

تنبیه • لوحهٔ ارتسامده کا اثر افقیسی مس ایله طه بیننده واقع اولوب اکر کا اثریده طه ایله مس بیننده

بولنسیدی هَ هَ ص فصل مشترکی ایکنجی ویاخود دردنجی مستوین زاویه سنده واقع اولوردی . تعیین قلنمش اولان حَ تَ و ىَ ىَ خط مستقیملری بربرینه موازی اولیدیلر مستوین معلومینك دخی بربرینه موازی اولدقلری اکلاشیلوردی .

۷۸ . وجه ثانی . پروفیل مستویسنك صورت استعمالنه دائر بر مثال اعطا ایتمك ضمننده مستوئ متوسط مقامنده بر پروفیل مستویسی اخذ ایدهلم .

مثلا مستوئ متوسطك اثرلری (شکل ۷۹) حم ى دن عبارت اولسون .

مستوئ مذکور مس و مسَ مستویسنی ح و تَ نقطه لرنده قطع ایدوب بو پروفیل مستویسنك مستوئ شاقولی یه دور وتطبیقنده ح نقطه سی حَ نقطه سنه کلمکله حَ تَ خط مستقیمی مس و مسَ ایله حم و ى مستویلری فصل مشترکنك دور و تطبیق اولور .

وکذا ىَ ى خط مستقیمی دخی کا و کاَ ایله حم ى مستویلری فصل مشترکنك دور و تطبیق اولدیغندن هَ نقطه سی هر ایکی فصل مشترك اوزرنده بولنوب مرتسملری دخی ه و هَ نقطه لرندن عبارت بولنورلر .

۷۹ . مستوین معلومیندن بریسی کیف ما اتفق واقع اولوب دیکری ایسه خط زمیندن مرور ایلدیکنه و اشبو مستوینك بر نقطه سی معلوم اولدیغنه نظراً فصل مشترکك تعیینی .

کیف ما اتفق واقع اولان مستوی اثرلرینك خط زمینی قطع ایتدکلری نقطه فصل مشترك مطلوب اوزرنده بولنه جغندن بر مستوئ متوسط استعمالیله فصل مشترك مذکورك دیکر بر نقطه سنی تعیین ایتمك کفایت ایدر .

مثلا مس ٧ مَسَ مستو يسيله (شكل ٨٠) ط ۵ خط زمينيدن و (دَ، دَ) نقطهٔ معلومه سندن مرور ايدن مستوينك فصل مشتركني تعيين ايتمك ايچون بعد مجردده بولنان دَ نقطه‌سندن بر مستوئ افقي امرار اولندقده مستوئ مذكور ط ۵ خط زمينه موازي اوله‌جغندن (ط ۵ ،د ،دَ) مستويسني خط زمينه موازي (۵۰۰ ماده — ٣٧٩) اولان (د ہ ،دَ ہَ) خط مستقيمي استقامتنده قطع ايدر ·

اثرنشا قو ليسي دَ ہَ اولان مستوئ متوسط مس ٧ دسَ مستو يسني (ب ٤ ، بَ ٤َ) خط افقيسي استقامتنده قطع ايده‌جكندن (٤، ٤َ) نقطه سي مستو يين معلومينك ايكيسي اوزرنده بولنه‌جغي كبي ٧ نقطه سي دخي مستويين مز بو رينده مشترك اولمغله ٧ ٤ و ٧ ٤َ وصل اولندقده فصل مشترك مطلوب تعيين قلنمش اولور ·

٨٠ · مستو يين معلومينك اثرلري خط زمين اوزرنده واقع برنقطه‌ده تلاقي ايتدكلرينه نظراً فصل مشتركك تعييني ·

مستو يين معلومين مسَ وكاً مستو يلرندن عبارت اولسونلر (شكل ٨١) ·

م نقطه سي فصل مشترك اوزرنده واقع اولديغندن بر مستوئ افقيِ متوسط مستو يين مذكورينلن هر بري بر خط افقي استقامتنده قطع ايدرك مذكور خط افقيلر دخي (٢ ،دَ) نقطه‌سنده تقاطع ايليه‌جكلرندن (م د ، مَ دَ) خط مستقيمي فصل مشترك مطلوبدن عبارت اولور ·

تنبيه · (٧٩ و ٨٠) ماده لرنده سبقت ايدن مسئله لرك بر پروفيل مستويسي واسطه‌سيله حل اولنملري دخي اول درجه‌ده سهولتليدر ·

۸۱ . مستویین معلومیندن هر بریلک اثرلری برخط مستقیم استقامتنده بولندقلرینه نظراً فصل مشترکك تعیینی .

بو صورتده مستویین مذکورینك کرك اثر شاقولیلری وکرك اثر افقیلری برنقطه‌ده تقاطع ایده‌جکلرندن لوحهٔ ارتسامده فصل مشترکك اثر شاقولیسی اثر افقیسنه منطبق اولور . وبنابرین ایکی نقطه تصور وملاحظه ایدرك نقطتین مذکوریتندن هر برینك ایکنجی مرتسمنی ارائه ایتمك اقتضا ایدر .

مثلا (شکل۸۲) مس لا مسَ وکا لا کاَ مستویلرینك فصل مشترکنی تعیین ایتمك لازمکلدکده مستویین مذکورینك اثرشاقولیلری عَ نقطه‌سنده تقاطع ایتدکلرندن مذکور عَ نقطه‌سی فصل مشترکك اثر شاقولیسندن ونقطهٔ مذکوره‌نك مرتسم افقیسی دخی خط زمین اوزرنده واقع ع نقطه‌سندن عبارت اولور .

لا مس ولا کا اثرافقیلری ف نقطه‌سنده تقاطع ایتمکله نقطهٔ مذکوره فصل مشترکك اثر افقیسی اولوب نقطهٔ مزبوره‌نك مرتسم شاقولیسی دخی فَ اوله‌جغندن (ف ، فَ) نقطه‌سی مستوئ افقینك قسم مؤخری اوزرنده بولنور .

فصل مشترك مطلوبك (ف ،فَ) و (ع ،عَ) اثرلری ط ه خط زمینه عمود اولان برخط مستقیم اوزرنده بولندقلرندن فصل مشترك مذکورك خط زمینه عمود برمستوی داخلنده بولندیغی مستبان اولور .

۸۲ . تنبیهات . ۱ . اثرلر بیننده بولنان (فع ،فَعَ) قسمی ایکنجی مستویین زاویه‌سنده و (حع ،حَعَ) قسمی ایسه برنجی مستویین زاویه‌سنده واقعدر .

۰۲ پروفیل مستویسی مستوی شاقولی اوزرینه تطبیق اولنورسه فصل مشترکك دوروتطبیقی ج‌ع‌ف اولور ۰ و م ع = م ف اولدیغی شکلده کوریلور ۰

۸۳ ۰ مستوین معلومیندن هر بری خطین متوازیین ویا خود خطین متقاطعین واسطه‌سیله ویرلمش اولدقلرینه نظراً فصل مشترکك تعیینی ۰

بوحالده مستویلردن هر برینك اثرینی (ماده ٦٨) تعیین ایدرك اشبو مسئله‌یی بوندن اقدم کورمش اولدیغمز حالات خصوصیه‌دن برینه قلب وارجاع ایتمك ممکن ایسه‌ده برمستوی افق ایله داخلنده واقع هرقنغی ایکی خط مستقیمی معلوم اولان مستوینك فصل مشترکنی تعیین ایتملك پك سهولتلی اولدیغندن اعطا اولنان معلومات واسطه سیله مسئله‌نك طوغریدن طوغری‌یه حل ایدلسی ترجیح اولنور ۰

بریسنك داخلنده بولنان (شکل۸۳) هـص و ءه خطین متوازیینی ودیکرینك دخی ینه اوزرنده بولنان حـف وحـه خطین متقاطعینی معلوم اولان ایکی مستوینك فصل مشترکنی تعیین ایتمك ایچون مستوین مذکورین مس مستوی افقیسیله قطع اولندقده مزبور مستویلردن هر بری اشبو مستوی افق ایله برءهـ ویا خود ف‌ه خط افقیسی استقامتنده اوله‌رق تقاطع ایدوب ء هـ و ب ه مرتسم افقیلری دخی م نقطه سنده بر برینی قطع ایدرك م نقطه سنیده تعیینه مدار اولورلرکه بو وجهله تعین ایدن م نقطه‌سی فصل مشترکك اوزرنده بولنور ۰ و برایکنجی طا مستوی متوسطی اعانه سیله

ﻫ ، م ﻫَ) فصل مشترك مطلوبنك ديكر بر ﻫ نقطه‌سيده
؛ اولنور .

دعوى

٨٤ . برخط مستقيمك بر مستوى ايله تقاطع نقطه‌سنى
تعيين ايتمك .

خط مستقيم معلومدن بر مستوى كچيريلوب اشبو مستوى ايله
مستوئ معلومك فصل مشتركى تعيين اولنوركه فصل مشترك
مذكورك خط مستقيم معلوم ايله تقاطع نقطه‌سى نقطهٔ
مطلوبه‌دن عبارتدر .

٨٥ . مستوئ مفروضك اثرلرى واسطه‌سيله معلوم
وخط مستقيم كيف ما اتفق واقع اولديغنه نظراً تقاطع
نقطه‌سنك تعيينى .

خط مستقيمك مستوئ افقى يه متعلق اولان مستوئ راسمى
مستوئ متوسط مقامنده استعمال اولنه‌بيلور .

خط مستقيم معلوم (ح ب ، حَ بَ) ومستوئ مفروض دخى
مس لا مَس اولسون .

(شكل ٨٤) خط مستقيمك مرتسم افقيسنى رسم
ايدن مستوى ق مستويسنه عمود اولديغندن (ماده ٧٣)
اثرا فقيسى حـ ع اولوب اثر شاقوليسى ايسه خط
زمينه عمود اولان ع عَ دن عبارت اولور . مستوئ
مذكور مس لا مَس مستويسنى (ﻫ ع ، ﻫَ عَ) خط مستقيمى
استقامتنده قطع ايدوب اشبو مستقيم دخى (ح ب ، حَ بَ) خط
مستقيم معلومى ايله (ى ، ىَ) نقطه‌سنده (ماده ٢٨) تقاطع

ایتدیکندن ءً نقطه سی نقدهٔ مطلوبه‌دن عبارت اولور ·

٨٦ · تنبیه · خط مستقیم معلومك مستویٔ راسمی مستوی متوسط مقامنده اخذ اولنمغله عملیات ترسیمیه اك زیاده تسهیل اولنور ایسه‌ده (ءَ بَ ، فَ عَ) مرتسملری غایت کوچك بر زاویه تحتنده بربرینی قطع ایتدکلری صورتده ءَ نقطه‌سی لایقیله تعیین اولنه‌میه‌جغندن بو محذوردن اجتناباً ءً بً خط مستقیم معلومندن (ماده ٦٦) کیف ما اتفق مستوی امرار اولنور · مع هذا مستویٔ مذکور مستویٔ راسم واسطه‌سیله استحصال اولنان نتیجه‌نك صحتنی تحقیق ضمننده استعمال اولنه‌بیلور ·

٨٧ · خط مستقیم معلوم ارتسام مستویلرندن برینه عمود اولدیغنه نظراً تقاطع نقطه‌سنك تعیینی ·

عمود معلوم (ح ، حَ بَ) ومستویٔ مفروض دخی مس لا مَس اولسون (شکل ٨٥) ·

مستویٔ متوسط مقامنده لا مس اثرینه موازی بر مستوی استعمال اولنور ایسه مستویٔ مذکور مستویٔ معلومی ٣ع خط افقیسی استقامتنده قطع ایدر · زیرا ح ع و لا مس خطین متوازیینندن مرور ایدن مستویلر (ﻫ ، ماده — ٣٨٢) لا مس اثرینه موازی اولان بر خط مستقیم استقامتنده تقاطع ایدرلر ·

بناءً علیه (ح ، حَ) نقطه‌سی (ح ، حَ بَ) عمودینك مسّ مستویسنی قطع ایتدیکی نقطه‌دن عبارت اولور ·

تنبیه · عملیاتده مسئلهٔ مذکوره ح مرتسمندن مس مستویسنك بر خط افقیسی امرار اولنور · و بو واسطه ایله حَ تعیین اولنور طرزنده افاده اولنور ·

٨٨ ۰ مستویٔ مفروض داخلنده واقع ایکی خط مستقیم واسطه سیله معلوم اولدیغنه نظراً تقاطع نقطه‌سنك تعیینی ۰

مثلا (شکل ٨٦) حَ تَ ثَه مستویسیله ثَ هَ خط مستقیمنك تقاطع نقطه‌سنی تعیین ایتمك لازم کلدکده خط مستقیم مذکورك مستویٔ افقی اوزرنده‌کی مرتسمنی رسم ایدن مستوی مستویٔ معلومی مرتسم افقیسی م ه اولان بر خط مستقیم استقامتنده قطع ایده جکندن م واسطه سیله مَ و ه واسطه سیله‌ده هَ نقطه‌لری تعیین اولنور وبوحالده مستویٔ معلومی (م ه ، مَ هَ) خط مستقیمی استقامتنده قطع ایتمش بولنور ۰ لکن عین مستویٔ شاقولی داخلنده بولنان ثَ هَ ومَ هَ خط مستقیملری (ص ، صَ) نقطه سنده تقاطع ایتدکلرندن ثَ هَ خط مستقیمی حَ تَ ثَه مستویسنی صَ نقطه سنده قطع ایدر ۰

فصل ثالث

خطوط مستقیمه وسطوح مستویه‌نك بر برینه نسبةً وضعیتلری

مبحث اولی — بر برینه موازی اولان خطوط مستقیمه وسطوح مستویه

٨٩ ۰ دعاویٔ مکرره ۰ اولاً بر برینه موازی اولان ایکی خط مستقیمك هر قنغی بر مستوی اوزرنده‌کی مرتسملری دخی بر برینه موازی اولورلر (ماده ٢٩) ۰

ثانياً خطين مستقيمنك عين اسمده اولان مرتسملری موازی اولورلرایسه خطين مذكورين دخی بربرينه موازی اولورلر (ماده ۳۰) .

ثالثاً برخط مستقيم برمستوی داخلنده واقع ديكر برخط مستقيمه موازی اولورلرايسه مستوئ مذكوره دخی موازی اولورلر (ه ۰۰ماده—۳۸۱) .

دعوی

۹۰ . مستوين متوازيننك هرقنغی برارتسام مستويسی اوزرنده كی اثرلری بربرينه موازی اولورلر .

زيرا مستوين متوازيننك ديكر برمستوی ايله فصل مشتركاری دخی بربرينه (ه ۰۰ ماده — ۳۸۳) موازيدرلر .

دعوی

۹۱ . مستوين معلومينندن هر برينك اثرلری خط زمينی قطع ايدر ومذكور مستويلرك اثرافقيلری بربرينه واثر شاقوليلری دخی بربرينه موازی اولورلرايسه مستوين مزبورين بربرينه موازی اولورلر .

مثلا (شكل ۸۷) مس لا مَس وكالاكاَ مستويلرندن هر برينك اثرلری طه اوزرنده واقع بر نقطه‌ده تقاطع ايتدكلری حالده مس وكا اثرلری بربرينه ومَس وكَا اثرلری دخی يكديكرينه موازی اولورلرايسه مذكور مستويلر دخی بربرينه موازی اولورلر .

زيرا مستوئ شاقولی وضعيت اصليه‌سنه كتوريلورسه بعدمجردده ايكی زاويه تشكل ايدركه اشبو زاويه‌لرك لا مس ولا كا ضلعلری بربرينه و لا مَس ولاكَا ضلعلری دخی

یكدیكرینه موازی اولـدقلرندن مذكور زاویه‌لردن مرور ایدن مستویلر دخی (ه٠ ماده — ٣٩١) بربرینه موازی اولورلر٠

٩٢٠ تنبیه ٠ مستویین مذكورینـدن هربرلرینك اثرلری خط زمینه موازی اولورلرایسه شكلك تفتیش اولنمسیله برشیئ اكلاشیله مز٠ چونكه اول حالده مذكور مستویلر بربرینه موازی اوله‌بیله‌جكلری كبی غیر موازیده اوله‌بیلورلر٠

مستویین مزبورینك موازی اولملریچون طه خط زمینی قطع ایتمك اوزره رسم اولنان مستوینك مستوین مذكورین ایله حاصل ایده جكی فصل مشتركلرك بربرینه موازی اولملری كفایت ایدر٠

مسئله

٩٣٠ برنقطهٔ معلومه‌دن برخط مستقیم معلومه موازی برخط مستقیم آخر رسم ایتمك٠

رسمی مطلوب اولان خط مستقیم ایله خط مستقیم معلومك مرتسم افقیلری بربرینه ومرتسم شاقولیلری دخی بربرینه (ماده ٣٠) موازی اوله‌جقلرندن نقطهٔ معلومه مرتسملرینك هربرندن خط مستقیم معلومك عین اسمده اولان مرتسمنه موازی بر رخط مستقیمك رسم اولنمسی اقتضا ایدر٠

مثلا (شكل ٨٨) (ى ، ىَ) نقطهٔ معلومه‌سندن (ح ب ، حَ بَ) خط مستقیم معلومنه موازی برخط مستقیم آخر رسم ایتمك ایچون ى مرتسمندن خط مستقیم معلومك ح ب مرتسمنه موازی ى ه خط مستقیمی و ىَ دن دخی حَ بَ نه موازی ىَ هَ خط مستقیمی رسم اولندقده حاصل اولان هَ ىَ خط مستقیمی خط مستقیم مطلوبدن عبارت اولور٠

مسئله

۹٤ • برنقطهٔ معلومه‌دن برمستوئ معلومه موازی برخط مستقیم رسم ایتمك •

برخط مستقیمك برمستوی‌یه موازی اولمسیچون خط مستقیم مذکورك مستوئ مزبور اوزرنده بولنان برخط مستقیمه موازی بولنمسی کفایت ایدر• بناء علیه مستوئ معلوم داخلنده بولنمق اوزره کیف ما اتفق برخط مستقیم اخذ ونقطهٔ معلومه‌دن خط مستقیم مذکوره موازی برخط مستقیم دیکر رسم ایتمك لازم کلور •

مستوئ معلوم داخلنده اخذ اولنان خط مستقیم کیف ما اتفق اولدیغندن اشبو مسئله غیر محدود در•

فرضا (شکل ۸۹) (ح ، حَ) نقطه سندن مس لا مسَ مستوئ معلومنه موازی برخط مستقیم رسم ایتمك ایچون مسً مستویسی داخلنده کیف ما اتفق ݣ ݣً خط مستقیمی رسم اولنوب حً نقطهٔ معلومه سندن خط مذکوره موازی حَ ݣَ خط مستقیمی رسم اولندقده اشبو خط مستقیم مستوئ معلومه موازی اولمغله مطلوب حاصل ارلور •

تنبیه • حً نقطه سندن مسً مستویسنه موازی رسم اولنان خطوط مستقیمه‌نك محل هندسیسی مس لا مسَ مستویسنه موازی اولان برمستویدن عبارت اولور •

۹٥ • برنقطهٔ معلومه‌دن برمستوئ معلومه موازی برخط افقی رسم ایتمك •

برمستوینك خط افقیسنك مرتسمی مستوئ مذکورك عین اسمده بولنان اثرینه موازی اولور (ماده ۳۷)• بنابرین مستوئ معلومه موازی برخط افقی رسم ایتمك ایچون نقطهٔ

ـرمه‌دن مرور ایتمك ومرتسم افقیسی مستویٔ معلومك اثر
ـسنه موازی اولنق اوزره برخط افقی رسم ایتمك كفایت ایدر.
مثلا (ح ، حَ) نقطه سندن (شكل ۹۰) مس لا مسَ
ـتویسنه موازی برخط مستقیم رسم ایتمك ایچون ح ب
نسمنی لا مس اثرینه وحَ بَ مرتسمنی دخی ط ه خط
ـننه موازی رسم ایلمك لازمكلور.
وكذا حَ هَ مرتسمی لا مسَ اثرینه وه به دخی خط زمینه
ـازی رسم اولنور ایسه حه ‌هَ خط مستقیمی دخی مستویٔ
قولی یه موازی اولمش اولور.

١
مسئله

۹٦. برنقطهٔ معلومه‌دن برخط مستقیمه موازی برمستوی
ـم ایتمك. (غیرمحدودمسئله.)
بونك ایچون نقطهٔ معلومه‌دن خط مستقیم معلومه موازی
خط مستقیم آخر رسم ایتمك لازم كلوركه خط مستقیم
ـ كوردن مرور ایدن مستویلردن هربری مستویٔ مطلوبه
ـافق اولور. زیرا برخط مستقیم معلومه موازی برخط
ـستقیمی حاوی اولان مستویٔ مذكور خط مستقیم معلومه
ـازی اولور (هٔ ماده — ۳۷٦).
مثلا (شكل ۹۱) ه نقطه سندن حَ بَ خط مستقیمنه
ـوازی برمستوی رسم ایتمك ایچون مذكور ه نقطه‌سندن
ح ب ، حَ بَ) خط مستقیم معلومنه موازی (ف ع ، فَ عَ)
ـط مستقیمنی رسم ایلمك وط ه اوزرنده واقع هرقنغی بر لا
ـطه سیله ف و عَ اثرلری بینلرینی وصل ایتمك لازم كلور

تنبیه. (ف ع ، فَ عَ) خط مستقیم‌دن امرار اولنه‌بیلان نامتناهی عددده مستویلر میاننده مستوی افقی‌یه عمود اولان ف ع عَ مستویسیله مستوی شاقولی‌یه عمود اولان ف فَ عَ مستویسنی و ف و عَ نقطه‌لرندن ط ه خط زمینه موازی بر رخط رسم اولنمسیله خط زمینه موازی اولمق اوزره تحصل ایدن مستوی‌یی تحقیق وتمیز ایتمك ایجاب ایدر.

مسئله

٩٧ . برنقطهٔ معلومه‌دن بر مستوی معلومه موازی مستوی آخر رسم ایتمك.

بربرینه موازی اولان مستویلرك عین اسمده بولنان اثرلری (ماده ٩١) بربرینه موازی اولدقلرندن مقصدك حصولی ایچون مستوی مطلوبك اثرلری اوزرنده واقع یالکز نقطه‌نك تعیینی کافی اولوب بونك ایچون دخی مستوی طلوبه موازی برخط افقی استعمال اولنه‌بیلور.

مثلا (شکل ٩٢) (ح ، حَ) نقطه‌سندن مس لا مَسَ مستویسنه موازی برمستوی آخر رسم ایتمك ایچون مذکور (ح ، حَ) نقطه‌سندن مَس مستویسنه موازی (ح ع ، حَ عَ) خط افقیسی (ماده ٩٥) رسم اولندقدنصکره عَ دن لا مَسَ اثرینه موازی لا عَ كاَ خط مستقیمی و لا كا اثرینه‌ده موازی لا مس خط مستقیمی رسم اولنور.

مسئله

٩٨ . برنقطهٔ معلومه‌دن برمستوی داخلنده واقع‌اولمیان خطین مستقیمینه موازی برمستوی رسم ایتمك.

بونك ايچون نقطهٔ معلومه‌دن خطين مستقيمين معلومينه موازی ايكی خط مستقيم رسم اولنور. وبو وجهله تعيين قلنان مذكور خط مستقيملردن امرار اولنان مستوی خطين مستقيمين معلومينك هر برينه موازی اولور (ماده ٩٦).

مثلا (شكل ٩٣) آ نقطه سندن ج و ب خطين مستقيمينه موازی برمستوی رسم ايتمك ايچون آ آ' و آ هـ' خط مستقيملری بالاده بيان اولنديغی وجهله رسم اولنور كه مذكور خط مستقيملردن مرور ايدن مستوی مطلوب اولان مستويدن عبارت اولور.

مسئله

٩٩. برخط مستقيم معلومدن مرور ايتمك وديكر برخط مستقيم معلومه موازی اولمق اوزره برمستوی رسم ايتمك.

بونك ايچون برنجی خط مستقيمك هرقنغی برنقطه سندن ايكنجی خط مستقيمه (ماده ٩٣) برموازی رسم ايتمك وبو وجهله تحصل ايدن خطين متقاطعيندن (ماده ٩٨) برمستوی مرور ايتديرمك اقتضا ايدركه مستوئ مذكور ايكنجی خط مستقيمه موازی برخط مستقيمی حاوی اولديغندن مذكور ايكنجی خط مستقيم معلومه موازی اولور.

مثلا (شكل ٩٤) ج ب خط مستقيمندن مرور ايله آ آ' خط مستقيمنه موازی اولمق اوزره برمستوی امرار ايلمك ايچون ج ب اوزرنده واقع ص نقطه سندن ص ف خط مستقيمی رسم اولندقده مس لا س مستوئ مطلوبدن عبارت اولور.

مبحث ثانی — بربرينه عمود اولان خطوط مستقيمه

وسطوح مستويه

دعوى

١٠٠ . برخط مستقيم برمستوى يه عمود اولور ايسه خط مستقيم مذكورك هرقنغى برمستوىٔ معلوم اوزرنده‌كى مرتسمى مستوىٔ معلوم مذكورك ارتسام مستويسى اوزرنده‌كى اثرينه عمود اولور*.

مثلا (شكل ٩٥) حَ‌بَ‌نَ خط مستقيمى كاً مستويسنه عموداولسه خط مستقيم مذكورك هرقنغى ق ارتسام مستويسى اوزرنده‌كى صَ‌ىَ مرتسمى مذكور كاً مستويسنك كَ‌صَ‌هَ اثرينه عمود اولور.

زيرا حَ‌صَ‌نَ مستوىٔ راسمى مستوىٔ افقى ايله كاً مستويسنه عمود اولان حَ‌بَ، حَ‌صَ خط مستقيملرندن مرور ايتديكندن (هـ، ماده — ٤٠٠) مذكورمستويلره وبناءً عليه اشبو مستويلرك كَ‌صَ فصل مشتركنه دخى عمود اولور.

حَ‌صَ‌نَ مستويسنه عمود اولان كَ‌صَ فصل مشتركيده موقع عمودندن مرور ايدن صَ‌نَ مرتسمنه عمود اولمغله مطلوب ثابت اولور.

تنبيه . مس لا مَس مستويسنه عمود اولان (حب، حَبَ) خط مستقيمك لوحهٔ ارتسامده مرتسملرى مستوىٔ مزبور اثرلرينه متناظراً عمود اولەرق او ٢ زاويه‌لرى قائمه اولورلر.

عكس دعوى

١٠١ . برخط مستقيمك مرتسملرى اثرلرى بربرينى قطع ايدن برمستوينك اثرلرينه متناظراً عموداولورلرايسه خط مستقيم مذكور مستوىٔ مفروضه عمود اولور.

---

* اشبو دعوانك اثباتى كَ نقطه‌سى مرتسمنك كَ‌هَ اثرينك اوزرنده بولنمسنه جهت تعلق ايتمز.

مثلا (شکل ٩٦) ءَ ءَ خط مستقیمنك صَ ءَ مرتسمی کاَ مستویسنك فی مستوی افقیسیله حاصل ایتدیکی ءَ هَ اثرینه عمود اولورایسه خط مستقیم مذکور کاَ مستویسنه عمود اولورلر .

زیرا خط مستقیم معلومك مرتسم افقیسنی رسم ایدن ءَ صَ ءَ مستوی راسمی ءَ هَ اثرینه عمود اولان صَ ءَ مرتسمیله ءَ ءَ دن مرور ایتدیکندن مذکور ءَ هَ اثرینه وبو جهتله کاَ مستویسنه (۰ ه ماده — ٤٠٠) عمود اولدیغی کبی خط مستقیم معلومك مرتسم شاقولیسنی رسم ایدن مستوی راسم دخی اولوجهله کاَ مستویسنه عمود اولدیغندن اشبو ایکی مستوی راسمك فصل مشترکی یعنی ءَ ءَ خط مستقیم معلومی دخی (۰ ه ماده — ٤٠٥) مزبور کاَ مستویسنه عمود اولمغله مطلوب ثابت اولور .

مسئله

۱۰۲ . برنقطهٔ معلومه‌دن برمستوی معلومه برعمود تنزیل ایتمك .

برخط مستقیمك مرتسملری اثرلری بربرینی قطع ایدن برمستوینك اثرلرینه متناظراً عمود اولورلرایسه خط مستقیم مذکور مستوی مزبوره (ماده ۱۰۱) عمود اوله‌جقلرندن مطلوبك حصولیچون نقطهٔ معلومه‌نك مرتسملرندن مستوینك اثرلری اوزرینه متناظراً عمودلر تنزیل ایتمك ایجاب ایدر .

مثلا (شکل ٩٧) ءَ نقطه‌سندن مَس مستویسنه برعمود تنزیل ایتمك ایچون ء مرتسمندن لامس اثرینه ءب عمودی وکذا ءَ مرتسمندن لامس اثرینه دخی ءَ ءَ عمودی تنزیل

ایدلدکده (ح ب ، حَ بَ) خط مستقیمی عمود مطلوبدن عبارت اولور .

تنبیه . (ب ، بَ) نقطه سی عمود مرسومك لا مستویسنی قطع ایتدیکی نقطه‌دن عبارتدر .

مسئله

۱۰۳ . بر نقطهٔ معلومه‌دن بر خط مستقیم معلومه عموداً بر مستوی رسم ایتمك .

مستوی مطلوبك بشقه بر واسطه یه مراجعت ایتمکسزین برخطا فقیسی تعیین اولنه بیلور . چونکه خط افقیء مذکورك نقطهٔ معلومه‌دن مرورایله مرتسم افقیسنك خط مستقیم معلوم مرتسم افقیسنه عمود اولمسی کفایت ایدر .

مثلا (شکل ۹۸) (ه ، هَ) نقطهٔ معلومه سندن (ح ب ، حَ بَ) خط مستقیمنه عموداً بر مستوی رسم ایتمك ایچون ه مرتسمندن ح ب یه ه ء عمودی بالتنزیل هَ ءَ نی دخی ط ی خط زمیننه موازی رسم ایدرك وبعده ء نقطه سندن حَ بَ مرتسمنه عموداً لا مسَ خط مستقیمی و ب ح مرتسمنده عموداً لا مس خط مستقیمی رسم اولنمق لازم کلورکه بوجهتله تحدث ایدن مس لا مسَ مستویسی (ح ب ، حَ بَ) خط مستقیم معلومنه عمود اولور .

چونکه مستوی مذکورك اثرلری خط مستقیم معلومك اثرلرینه متناظراً عمود اولوب بونکله برابر مستوی مذکور حَ نقطه سندن مرور ایدن برخط مستقیمی حاوی اولدیغندن نقطهٔ مذکوره‌دن مرور ایتمکله رسمی مطلوب اولان مستویدن عبارت اولور .

مسئله

١٠٤ برنقطهٔ معلومه‌دن برمستوئ معلومه عموداً برمستوی رسم ایتمك . (غیر محدود مسئله .)

برمستوینك مستوئ آخره عمود اولمسیچون مستوئ آخرمذکوره عمود اولان برخط مستقیمی حاوی اولمسی (هـ . ماده — ٤٠٠) کافی اولدیغندن نقطهٔ مفروضه‌دن مستوئ معلومه برعمودك تنزیل ایدلمسی لازم کلورکه عمود مذکوردن امرار اولنان هرقنغی برمستوی مستوئ معلومه‌عموداولور .

مثلا (شکل ٩٩) ﮔ نقطه‌سندن مَس مستوئ معلومنه عموداً برمستوی رسم ایتمك ایچون ﺣ مرتسمندن لا مس اثرینه عموداً ب‌ﻫ وﻛ مرتسمندن دخی لا مَس اثرینه عموداً بَ‌ﻫَ رسم وطه اوزرنده واقع هرقنغی برلا نقطه‌سیله ب وبَ اثرلری بیلری وصل لونورکه اولوجهله تحدث ایدن لا کا مستویسی مستوئ مطلوبدن عبارت اولور .

تنبیه . نقطهٔ معلومه‌دن مطلوبه موافق اولمق اوزره کچوریله‌بیلان نامتناهی عدده مستویلر میاننده مستوئ افقی‌یه عمود اولان ب‌ﻫ مستویسیله مستوئ شاقولی‌یه عمود اولان بَ‌ﻫَ مستویسنی فرق وتمییز ایتمك ایجاب ایدر .

مسئله

١٠٥ . برنقطهٔ معلومه‌دن مستوینِ معلومینه عموداً برمستوی رسم ایتمك .

وجه اول . نقطهٔ معلومه‌دن مستوینِ معلومینك فصل مشترکنه عموداً برمستوی رسم اولنورکه مستوئ مذکور

(هـ٬ ماده — ٤٠) مقتضاسنجه مستويين مذكورينه عمود اولمش اولور٠

وجه ثانى٠ نقطهٔ معلومه‌دن مستويين معلومينك هر برينه عموداً بر خط مستقيم رسم اولنوركه خطين مذكوريندن مرور ايدن مستوى (هـ٬ ماده — ٤٠٠) مستويين معلوميندن هر برينه عمود اولور٠

وجه اوله توفيقاً عمليات ترسيميه‌نك صورت اجراسى بروجه اتى بيان اولنور٠

شويله‌كه (شكل ١٠٠) كَ نقطهٔ معلومه‌دن و مس ايله كاً دخى مستويين معلوميندن عبارت اولسونلر٠

مستويين معلومينك (ىع٬ ىَعَ) فصل مشتركنى بعدالتعيين (ح٬ حَ) نقطهٔ معلومه‌سندن مرور ايتمك ومستوىٔ مطلوب اوزرنده بولنمغله برابر مستوىٔ شاقولى‌يه موازى اولمق اوزره برخط مستقيم رسم ايدملم٠ بونك ايچون حَ ىَ مرتسمى ىَ كَ نه عموداً و ح ب دخى ط هـ خط زمينه متوازياً رسم اولنمق ايجاب ايدر٠

حَ بَ خط مستقيمنك ب اثرندن ب ى مرتسمنه عموداً لىَ عا خط مستقيمى و ىَ وَ مرتسمنده عموداً لى عَا خط مستقيمى رسم اولندقده عا لى عَا مستويسى ىَ وَ فصل مشتركنه عمود اوله‌جغى كبى مستويين معلومينه دخى عمود اولور٠

تنبيه٠ بروجه زير بيان اولنان حال خصوصى كثرت اوزره مستعملدر٠

٤ ٠١٠٦ برنقطهٔ معلومه‌دن مستوىٔ افقيله برمستوىٔ معلومه عمود اولمق اوزره برمستوى رسم ايتمك ٠

مستوىٔ مطلوب مستوىٔ افقى‌يه عمود اوله‌جغندن

داخلنده مرسوم اولان كافهٔ اشكالك مرتسم افقيلرى اثر افقيسى اوزرنده بولنوب بناءً عليه نقطهٔ معلومه نك مرتسم افقيسندن مستوىٔ معلومك اثر افقيسنه برعمودك رسمى لازم كلور ٠

مثلا (شكل ١٠١) حَ نقطه‌سيله مَس مستويسى معلوم ايكن بالاده بيان اولنديغى اوزره برمستوى رسم ايتمك لازم كلدكده ح مرتسمندن لا مس اثرينه عموداً لا كا و لا نقطه‌سندن ط ه خط زمينه عموداً لا كَا رسم اولنوركه اولوجهله تحدث ايدن كا لا كَا مستويسى مستوىٔ مطلوبدن عبارت اولور ٠

فى الحقيقه لا كاَ اثرى ط ه نه عمود اولديغندن مستوىٔ مذكور مستوىٔ افقيه (ماده ٣٨) عمود اولديغى كبى (ح ، حَ) نقطه‌سنى دخى حاوى اولوب بوندن بشقه مذكور كاَ مستويسى مس لا مَس مستويسى اوزرنده بولنان لا مس خط مستقيمنه عمود اولديغندن (هو ماده — ٤٠٤) اشبو مستويه دخى عمود اولور ٠

مسئله

١٠٧ ٠ برخط مستقيم معلومدن مرور ايتمك و برمستوىٔ معلومه عمود اولمق اوزره برمستوى رسم ايتمك ٠

بونك ايچون خط مستقيم معلومك هرقنغى برنقطه سندن مستوىٔ معلوم اوزرينه برعمود تنزيل ايتمك واشبو عمود ايله خط مستقيم معلومدن برمستوى امرار ايلمك ايجاب ايدركه مستوىٔ مذكور مستوىٔ معلومه عمود اولان برخط مستقيم

حاوی اولدیغندن (هو، ماده — ٤٠٠) مزبور مستوی معلومه عمود اولور.

مثلا (شکل ١٠٢) حَ ـُ خط مستقیم معلوم ومس دخی مستوی مفروض اولدیغنه نظراً بالاده بیان اولندیغی اوزره برمستوی رسم ایتمك ایچون خط مستقیم مذکور (ه، ه) نقطه سی اخذ و (ه ف، ه ف) خط مستقیمی دخی (ماده ١٠٢) مس لا مس مستویسنه عموداً رسم اولندقده مستوی مطلوب حَ هَ، هَ گ خطلرین متقاطعینی واسطه سیله معین اولمش اولور.

اکر مستوی مذکور اثرلرینی رسم ایتمك مراد ایدیلورسه ح وف اثر افقیلری بینیله ـَ وعَ اثر شاقولیلری بینی وصل ایدیلورکه فَ ح وـَ عَ خطلرینك ط ه اوزرنده واقع برلا نقطه سنده تقاطع ایتملری لازمکلور.

مبحث ثالث — خطوط مستقیمه نك مقدارحقیقیلری *

دعوی

١٠٨. ارتسام مستویلرندن برینه موازی اولان هرقنغی برشکل مستوینك مستوی مزبور اوزرنده کی مرتسمی کندی طول حقیقیسنه مساوی اولور.

---

* خطوط مستقیمه نك طول حقیقیلری بنه متعلق مسائل دور وتطبیق ایله تدویر بحثلرینه عائد ایسه ده مسائل مزبوره اولدرجه ده فائده لیدرکه حادثه تدقیقدن بکورملری بنك تأخیر ایدلمسی باعث تشویش اوله جغیکبی دور ونطبیق ایله تدویر بحثلرینك نظریات مکمله لرینه وقوف واطلاع حاصل ایتمکه حاجت قالمقسزین حللری میسر اوله جق درجه ده مختصر وسهولتلی اولدقلرندن وحاصلی مسائل مذکوره نك اکثریسیده مزبور بحثلره متعلق دعاوینك اثباتی ایچون الزم بولندقلرندن بوراده ذکر ایدلملری مناسب کورلمشدر.

مثلا (شكل ١٠٣) ج ث ه ى شكل مستویسی قی ارتسام مستویسنه موازی اولورسه شكل مذكورك ح ب ه ى مرتسمی كندی طول حقیقیسنه مساوی اولور ٠

زیرا ج ح ٫ ث ب ٫ ٠٠٠ خط راسملری عین مستوی یه عمود اولدقلرندن بربرلرینه موازی اولوب مذكور خط راسملر برمنشورك ضلع مجسملری كبی تصور اولنه بیلورلركه منشور مذكورك بربرینه موازی اولان ج ث ه ى و ح ب ه ى قاعده لری بالطبع بربرینه مساوی اولورلر ٠

١٠٩ ٠ تنبیه ٠ برمستوی یه موازی اولان برخط مستقیمك مستوی مذكور اوزرنده كی مرتسمی كندی طول حقیقیسنه مساویدر ٠

زیرا ه ى ى ه (شكل ١٠٤) شكلی برمستطیل اولدیغندن ه ى = ه ى در ٠

دعوی

١١٠ ٠ برخط مستقیم محدود ارتفاعی خط مذكورك مرتسمندن وقاعدیتی دخی خط مزبور نهایت نقطه لرینك خط راسملرندن عبارت اولان برشبه منحرف قائمك دردنجی ضلعیدر ٠

زیرا ج ح ٫ ث ب خط راسملری (شكل ١٠٥) بربرینه موازی اولدقلری كبی ح ب یه ده عمود اولدقلرندن ج ث خط مستقیم محدودینك ج ث ب ح شبه منحرف قائمك دردنجی ضلعی اولدیغی منفهم اولور ٠

١١١ ٠ برخط مستقیم محدود زاویهٔ قائمه سنك محیطاتندن

بری خط مذکورك مرتسمندن ودیکری دخی خط مذکور نهایت نقطه‌لرینك ترتیبلری بیننده اولان فضلدن عبارت اولان برمثلث قائم الزاویه‌نك وتر قائمه‌سیدر.

زیرا ګه موازیسی رسم اولندقده ګ ه = ح ب وګه = ګ ب — ګ ب اولدیغی کوریلور.

۱۱۲. بناءً علیه برخط مستقیمك طول حقیقیسنی تعیین ایتمك ایچون:

(ب) یا شبه منحرفی ح ب خط مستقیمك مرتسملرندن بری اطرافنده دور ایتدکله ارتسام مستویلرندن بری اوزرینه تطبیق ایتمك.

(ح) یاخود زاویهٔ قائمه سنك محیطاتندن بری خط مستقیمك مرتسمندن ودیکری دخی ترتیبلر بیننده‌کی فضلدن عبارت اولمق اوزره برمثلث قائم الزاویه رسم ایتمك.

(ه) ویاخود شبه منحرفی ګ ح ویاګ ب خط راسملرندن بری اطرافنده دور ایتدکله ارتسام مستویلرندن برینه موازی قیلمق کبی وسائطدن برینك استعمال اولنمسی کفایت ایدر.

دعوی

۱۱۳. برزاویهٔ قائمه‌نك محیطاتندن بریسی برمستویه موازی اولورایسه زاویهٔ مذکوره‌نك مستویٔ مزبور اوزرنده‌کی مرتسمی کندی مقدار حقیقیسنه مساوی اولور.

مثلا (شکل ۱۰٦) ګ ب وګ ه خط مستقیملری بربرینه عمود وګ ب خط مستقیمی دخی س ارتسام مستویسنه موازی اولورایسه ګ ه خط مستقیمك مرتسمی اولان ح ه خطی ح ب مرتسمنه عمود اولور.

زیرا ک‌د خط راسمی ایله ک‌ه خط مستقیمی ک‌ی خط مستقیمه عمود اولدقلرندن بو نلردن مرور ایدن ک‌ه ح ه مستویسی دخی ک‌ی خط مستقیمه و بوجهتله اکا موازی اولان ح ب مرتسمنه عمود اولوب بناءً علیه ح ب خط مستقیمی مذکور ک‌ه ح ه مستویسنه عمود اولمغله مستوی مزبور اوزرنده‌کی موقع عمودندن مرور ایدن ح ه خط مستقیمنه عمود اولور •

عکس دعوی

۱۱٤ • محیطاتندن برینه موازی اولان برمستوی اوزرنده برزاویهٔ قائمه محیطاتنك مرتسملری بر برینه عمود اولورلرایسه زاویهٔ مزبوره برزاویهٔ قائمه‌دن عبارت اولور•

۱۱٥ • تنبیهات• برخط مستقیم ایله برخط افقینك مرتسم افقیلری بر برلرینه عمود اولورلر ایسه خط مستقیم مذکور خط افقی یه عمود اولور•

مثلا (شکل ۱۰۷) ب ح ه زاویه سی قائمه اولور ایسه (ح ه ، ک‌ه) خط مستقیمی (ح ب ، ک‌ب) خط افقیسنه عمود اولور•

۱۱٦ • برخط مستقیم ایله مستوی شاقولی یه موازی اولان برخطك مرتسم شاقولیلری بر برلرینه عمود اولورلر ایسه خطین مذکورین خارجده دخی بر برلرینه عمود اولورلر •

مسئله

۱۱۷ • برخط مستقیم محدودك ایکی نهایت نقطه‌لرینك مرتسملری معلوم ایکن خط مستقیم مذکورك طول حقیقیسنی تعیین اتمك •

خط مستقیم مذکورار تسام مستویلرندن هر برینه نظراً ارتفاعی خط مذکورك مرتسم متناظرندن وقاعدیتنی دخی ایکی نهایت نقطه‌سنك خط راسملرندن عبارت بولنان برشبه منحرف قائمك دردنجی ضلعی (ماده ۱۱۰) اولوب بو جهتله شبه منحرف مذکورك اوچ ضلعی معلوم اولدیغندن شبه منحرف مزبور بالترسیم دردنجی ضلعی تعیین اولنور .

مثلا (شکل ۱۰۸) مرتسملری (ح ب ، حَ بَ) اولان حَ بَ خط مستقیم محدودی واسطه‌سیله مستوی افقی یه نظراً تشکل ایدن شبه منحرف قائمك ارتفاعی ح ب اولوب قاعدیتنی دخی ه حَ و ء بَ خط راسملرندن عبارتدرلر .

وجه اول . طول حقیقی مطلوبی تعیین ایتمك ایچون شبه منحرف قائم بالفرض ح ب اطرافنده دور ایتدیریله‌رك مستوی افقی اوزرینه تطبیق اولنور وبونك ایچون حح و ب ب عمودلری متناظراً ه حَ و ء بَ ترتیبلرینه مساوی اخذ ایدیلورکه حب طولی بعد مجردده کائن حَ بَ خط مستقیمك طول حقیقیسندن عبارت اولور .

۱۱۸ . تنبیهات . ۱ . برخط مستقیمك برمستوی ایله تشکیل ایتدیکی زاویه خط مستقیم مذکورك مستوی مزبور اوزرنده‌کی مرتسمیله احداث ایلدیکی زاویه‌دن (ه . ماده ۴۱۰) عبارت اولوب بوجهتله م زاویه سنه مساوی اولان ح ب ب زاویه‌سی خط مستقیمك مستوی افق ایله تشکیل ایلدیکی زاویه‌دن عبارتدر * .

---

* زوایا ایچون ایروجه برفصل تخصیص قلنمش اسه‌ده (ماده ۱۸۳ ومتعاقبی) خطوط مستقیمه‌نك طول حقیقیلری تعیین ایدلدیکی صره‌ده نتایج محصله‌نك کافه‌سنی ارائه واشعار ایلمك خصوصی مناسب وفائده‌لی کورلمشدر .

٠٢ ارتفاعی حَ بَ دن وقاعدتینی حه و ب ی مسافه‌لرندن عبارت اولوق اوزره مستوی شاقولی اوزرنده برشبه منحرف قائم رسم وانشا اولنمسیله‌ده خط مستقیمك طول حقیقیسی تعیین اولنه‌بیلور ٠

٠٣ هندسهٔ رسمیه‌ده حساباته نادراً مراجعت اولنوب انجق حٓبٓ خط مستقیمنك طولی ل ایله ارائه اولندقده طول مزبورك ل = √((ح ب)² + (ه حَ — ی بَ)²)
و ل = √((حَ بَ)² + (ه ح — ی ب)²) معادله‌لریله حساب اولنه‌بیله‌جکی بالسهوله اکلاشیلور ٠

١١٩ ٠ وجه ثانی ٠ طول حقیقی مذکوری تعیین ایتمك ایچون زاویهٔ قائمه‌سنك محطیاندن بری خط مستقیمك مرتسمندن ودیکری دخی ایکی نهایت نقطه‌لرینك ترتیبلری بیننده‌کی فضلدن عبارت اولمق اوزره برمثلث قائم‌الزاویه انشا اولنه‌بیلور (ماده ١١١ و ١١٢ ، ب) ٠

بونك ایچون بَ نقطه‌سندن ط ه نه موازی اولمق اوزره بَ هَ رسم و ح ب مرتسمی اوزرینه اقامه اولنان عمود اوزرنده حجٓ = حَ هَ قطع اولنور ٠ و ب جٓ وتر قائمه‌سی خط مستقیمك طول حقیقیسندن عبارت اولور ٠

تنبیه ٠ حجٓ عمودینك رسمندن اجتناب ایتمك ضمننده هَ نقطه‌سندن اعتباراً ح ب مرتسمنه مساوی هَ بٓ طولی اخذ اولندقده حَ بٓ طولی طول مطلوبدن عبارت اولور ٠

١٢٠ ٠ وجه ثالث ٠ برخط مستقیمه موازی اولان برمستوی اوزرنده خط مذکورك مرتسمی کندی طول حقیقیسنه مساوی (ماده ١٠٩) اولدیغندن شبه منحرف

مفروضنك ارتسام مستويلرندن برينه وبالفرض مستوئ شاقولى يه موازى قلغسى مقصدك حصولنه كفايت ايدر .

مثلا (شكل ١١٠) (ح ب ، ح َ ب َ) خط مستقيمك اولوجهله طولنى تعيين ايتمك ايچون شبه منحرف مفروض ه ب َ خط راسمى اطرافنده دور ايتديريلوركه بواثناده (ب ، ب َ) نقطه سى محور اوزرنده بولنمق حسبيله ثابت قالور . وح ب مرتسمى طه نه موازى برخط اوزرنده ب ج١ محلنه كلوب مرتسم مذكورك ح نهايتى ح ج١ قوسنى رسم ايدر . وبعد مجرده كائن ح نقطه سنك ترتيبى ايسه تبدل ايتمز . بناءً عليه ح َ نقطه سى ح َ ج َ موازيسى اوزرنده واقع ج َ١ محلنه كله جكندن ب َ ج َ١ طولى طول مطلوبدن عبارت اولور .

١٢١ . تنبيهات . ١. ح َ ب َ خط مستقيمى (شكل ١١١) مستوئ افقى يه موازى قلديلوركه اوحالده خط مذكور (ج١ ب ، ج َ١ ب َ) خط مستقيمندن عبارت اولور .

٢. طه خط زمينه موازى رسم اولنان ب ه خط مستقيميله ب ج١ خط مستقيمى بيننده تحدث ايدن ه ب ج١ زاويه سى خط مستقيم مفروضنك مستوئ شاقولى ايله تشكيل ايتديكى زاويه دن عبارتدر .

مسئله

١٢٢ . برخط مستقيم اوزرنده كائن برنقطه دن اعتباراً برل طول معلومنه مساوى برطول اخذ ايتمك .

بونك ايچون خط مستقيمى ارتسام مستويلرندن برينه تطبيق ايله نقطهٔ معلومه دن طول معلومه مساوى برطول اخذ ايتمك وطول مذكور نهايتنك مرتسملرينى تعيين ايلمك اقتضا ايدر .

مثلا (شکل ۱۱۲) (ح ب ، ح َ بَ) خط مستقیمی اوزرنده کائن (ح ، حَ) مبدأندن ل طولنه مساوی بر طول اخذ ایتمك ایچون اول امرده حَ ب َ خط مستقیمك طول حقیقیسنی تعیین ایدرجه‌سنه اجرای عمل (ماده ٦٩) اولنوب بعده حَ نقطه‌سندن اعتباراً ل طولنه مساوی حَ ب َ طولی اخذ اولنورکه بَ نقطه‌سنك مرتسم افقیسی ه و مرتسم شاقولیسی هَ اولور.

۱۲۳. تنبیه. بر خط مستقیمك مرتسملری خط مذکور ایله متناسباً تقسیم اولنورلر.

چونکه $\frac{حَ وَ}{بَ وَ} = \frac{ح و}{ب و} = \frac{ح_1 و_1}{ب_1 و_1}$ اولوب بوتقدیرده بر خط مستقیم مرتسملرینك منتصف نقطه‌لری خط مستقیم مذکور منتصف نقطه سنك مرتسملرندن عبارت اولورلر.

مسئله

۱۲٤ بر نقطه نك بر مستوی یه اولان بعدینی تعیین ایتمك.

بر نقطه نك بر مستوی یه اولان بعدی نقطهٔ مذکوره‌دن مستویٔ مزبور اوزرینه تنزیل و مستویٔ مذکور واسطه‌سیله تحدید اولنان عمودك طول حقیقیسندن عبارتدر (ه. ماده ۳۷۱).

بناءً علیه نقطهٔ مفروضه‌دن مستویٔ معلوم اوزرینه بر عمود تنزیل ایله اشبو عمودك مستوی یی قطع ایتدیکی نقطه‌یی تعیین ایتمك و مستویٔ معلوم واسطه سیله تحدید قلنمش اولان طولنی تحری ایلمك ایجاب ایدر.

مثلا (شکل ١١٣) (حَ ، حَ) نقطه سنك مَس مستویسنه اولان بعدینی تعیین ایتمك لازم کلدکده حَ نقطه سندن مستوی مذکور اوزرینه حَ تَ عمودی (ماده ٦٣) تنزیل اولنوب ه ء ءَ مستوی راسمی واسطه سیله عمود مذکورك مستوی معلومی قطع ایتدیکی نقطه (ماده ٨٤) تعیین اولنه جغی مثللو حَ تَ خط مستقیمنك تَ جَ طول حقیقیسی دخی خط مستقیم مذکور مستوی شاقولی یه موازی (ماده ٧١) قلنه رق تعیین اولنور .

مسئله

١٢٥ . مستویین متوازیین بیننده کی بعد اقصری تعیین ایتمك .

مستویین متوازیینندن بریسی اوزرنده واقع هرقنغی برنقطه نك مستوی دیکره اولان بعدینی تحری ایتمك حصول مقصده کفایت ایدرکه بو وجهله اشبو مسئله بوندن اقدمکی مسئله یه ارجاع قلنمش اولور .

مثلا (شکل ١١٤) مس لا مَس وکالا کاَ مستویین متوازیینی بیننده کی بعد اقصری تعیین ایتمك لازم کلدکده بروجه بالا لا نقطه سی انتخاب اولنور ایسه مَس مستویسنك برنقطه سنی تعیین ایتمك ضمننده عملیات ترسیمیه یه حاجت قالمیه جغندن مذکور لا نقطه سندن کاَ مستویسی اوزرینه (لا ء ، لا ءَ) عمودی تنزیل وعمود مزبورك مستوی مذکوری قطع ایتدیکی (ء ، ءَ) نقطه سی ایله لا ءً طول حقیقیسی تعیین اولنور .

تنبیه . مس لا مَس مستویسنه موازی اولمق و مستوی

مذکوردن برل طول معلومنه مساوی بر بعدده بولنمق اوزره برمستوینك رسمی مطلوب اوله بیلور .

بونك ایچون ل نقطه سندن مس ل مَس مستویسی اوزرینه (لء ، لءَ) عمودی بالتنزیل لءً بعدی ل طول معلومنه مساوی اولمق شرطیله بر (ء ، ءَ) نقطه‌سی تعیین اولنوب کوره اورلردن لءَ ولء مرتسملرینه متناظراً عمود اولمق اوزره ایکی خط مستقیم رسم اولنور .

مسئله

۱۲۶ . برنقطهٔ معلومه‌نك برخط مستقیم افقی یه اولان بعدینی تعیین ایتمك .

برخط افقیٔ معلومه عمود اولان برخط مستقیمك مرتسم افقیسی خط افقیٔ مذکورك مرتسم افقیسنه (ماده ۱۱۵) عمود اولور . بناءً علیه عمود مذکور طوغریدن طوغری یه رسم اولنه بیلوب بعده نقطهٔ معلومه ایله عمود مزبورك خط افقی یی قطع ایتدیکی نقطه بیننده کی بعد تعیین اولنور .

مثلا (شکل ۱۱۵) ح نقطه سیله ت‌ تَ خط افقیسی بیننده کی بعدی تعیین ایتمك ایچون ح ب عمودی تنزیل و بَ نقطه سی تعیین ایدلمك لازم کلورکه (ح ب ، حَ بَ) خط مستقیمی خط مطلوبدن عبارت اولوب طول حقیقیسی دخی حَ بَ اولمغله نقطهٔ معلومه‌نك ت‌ تَ خط مستقیمنه اولان بعدی تعیین قلنمش اولور .

تنبیه . خط مستقیم معلوم مستویٔ شاقولی یه موازی اولدیغی تقدیرده دخی مسئله اصول سابقه‌یه موافق طرزده حل اولنور .

چونکه خط مستقیم مطلوبك مرتسم شاقولیسی (ماده ۱۱٦) جبهه خطنك مرتسم شاقولیسنه عمود اولمق لازمکاور .

مسئله

۱۲۷ . برنقطه نك هرقنغی برخط مستقیمه اولان بعدینی تعیین ایتمك .

خط مستقیم کیف ما اتفق واقع اولدیغی تقدیرده عمودك استقامتی (ماده ۱۱۳، ۱۱٤) معین اوله میه جغندن نقطهٔ معلومه دن خط مستقیم معلومه عمود برمستوی رسم اولنوب نقطهٔ مذکوره ایله خط مستقیمك مستوی یی قطع ایتدیکی نقطه نك بینی وصل اولنور .

فرضا (ه ء ، ه ء) خطی خط معلومدن (شکل ۱۱٦) و (ح ، ح) نقطه سی دخی نقطهٔ معلومه دن عبارت بولنسونلر .

(ح ، ح) نقطه سندن ق ح مرتسمی ه ء نه عمود اولمق اوزره مستوی شاقولی یه موازی ح ق خط مستقیمی رسم اولندقدن صکره مس لا مس مستویسی دخی ه ء خط مستقیمنه عموداً (ماده ٦٤) رسم اولنه رق (ح ، ح) نقطه سیله خط مستقیمك مستوی یی قطع ایتدیکی نقطه بینی وصل اولنورکه (ح ب ، ح ب) خط مستقیمی خط مطلوبدن و (ماده ۱۲۰) ب ح دخی خط مذکورك طول حقیقیسندن عبارت اولور .

۱۲۸ . تنبیه . ه ء خط مستقیمنه عمود اولان مس لا مس مستویسنی تعیین ایتمك ایچون خط متوسط مقامنده برخط افقی استعمال اولنه بیله جکی مثللو مستوی شاقولی یه موازی اولان ح ق خط مستقیمی دخی قوللانیله بیلور .

اشبو تنبیه مسئلهٔ مذکوره یه مشابه اولان مسائلك کافه‌سی حقنده جاریدر .

مسئله

۱۲۹ . خطین مستقیمین بیننده‌کی بعد اقصری تعیین ایتمك .

هندسهٔ عادیه‌ده (ج ۰ ، ماده — ٤١١) بوخصوص ایچون بروجه آتی عملیات ترسیمیه ذکروبیان اولنمشدر . شویله‌که (شکل ۱۱۷) خطین مستقیمیندن برینك هرقنغی برگ نقطه سندن ایکنجی خط مستقیمه موازی گ‌گو خط مستقیمی رسم اولندقده گ‌گو ویاخود مس مستویسی گ‌گ خط مستقیمنه موازی اولور .

خط مذکورك هرقنغی برگ نقطه‌سندن مستوی مزبور اوزرینه برگف عمودی تنزیل اولنوب ف موقع عمودندن دخی گگ نه موازی فو خطی وو نقطه‌سندن دخی گف نه موازی وم خطی رسم اولندقده وم خط مستقیمی خطین مستقیمین مذکورین بیننده عمود مشترك اولمغله بینلرنده‌کی ابعادك اقصری اولور .

بروجه بالا ذکر ایتدیکمز عملیات مختلفهٔ هندسیه‌نك هندسهٔ رسمیه قواعدینه تطبیقاً اجراسی حصول مقصده کفایت ایدر .

لوحهٔ ارتسام (شکل ۱۱۸) (ب ح ، ب ح) و (د ی ، د ی) خطلری خطین مستقیمین معلومیندن عبارت اولسونلر .

اشبو خطلردن برینك هرقنغی (ه ، ه) نقطه سندن (ب ح ، ب ح) خطنه موازی اولمق اوزره (ه و ، ه و)

خط مستقیمی رسم اولنوب (ہ ء ، ہَ ءَ) و (ہ ﻫ ، ہَ ﻫَ)
خط مستقیملرینی حاوی اولان مستوی تعیین اولنور. بعده
(ب ، بَ) نقطه‌سندن مس مستویسی اوزرینه (ماده ٦٣)
(ب ص ، بَ صَ) عمودی تنزیل اولنوب عمود مذکورك
مستوی یی قطع ایتدیکی (ص ، صَ) نقطه‌سی تحری ایدیلور.
واشبو (ص ، صَ) نقطه‌سندن (ب ح ، بَ حَ) خطنه موازی
(ص و ، صَ وَ) خط مستقیمی رسم اولنور که خط مستقیم
مذکور مرتسملرینك (ہ ء ، ہَ ءَ) خطنك مرتسملرینی
ط ﻫ نه عمود اولان عین خط مستقیم اوزرنده واقع وَ و
نقطه‌لرنده قطع ایتملری لازم کلمکله (و ، وَ) نقطه‌سندن
(ب ص ، بَ صَ) نه موازی (و م ، وَ مَ) خط مستقیمی رسم
اولندقده خط مستقیم مذکور خطین مستقیمین معلومین بیننده
عمود مشترك اوله‌جغی مثللو طول حقیقیسی دخی مستوی
افقی یه موازی قلنمغله تحصیل اولنور.

١٣٠. حال خصوصی خطین مستقیمیندن بری ارتسام
مستویلرندن برینه عمود اولور.

خط مستقیملردن بریسی ارتسام مستویلرندن برینه عمود
اولور ایسه عملیات ترسیمیه بك زیاده سهولت کسب ایده‌جکی
مثللو عمود مذکور برخط مستقیمك تدویرینی اجرا خصوصنده
دخی استعمال اولنور.

مثلا (شکل ١١٩) هرقنغی بر (ہ ء ، ہَ ءَ) خط مستقیمیله
مستوی افقی یه عمود اولان (ح ، حَ بَ) خط مستقیمی
بیننده‌کی بعد اقصری تعیین ایتمك مطلوب اولسون.

مذکور ایکی خط مستقیم بیننده‌کی عمود مشترك (ح ، حَ بَ)
خط شاقولنه عمود اولمق حسبیله برخط افقیدن عبارت بولنمق

لازمکلوب بوجهتله خط مذکورك مرتسم افقیسی دیکر خط مستقیم معلومك مرتسم افقیسنه (ماده ١١٥) عمود اولمق اقتضا ایده جکندن ح نقطه‌سندن ه ء اوزرینه ح م عمودی تنزیل اولندقده م موقع عمودی واسطه سیله مَ دخی تعیین اولنور. ومَ دن ط ه نه موازی اولمق اوزره مَ ح رسم اولندقده (ح م، مَ ح) خط مستقیمی خطین مستقیمین معلومین بیننده عمود مشترك اولمش اولور.

(ح م، مَ ح) خطی برخط افق اولوب مرتسم افقیسی کندی طول حقیقیسنه مساوی اولدیغندن عمود مشترکك طول حقیقیسی دخی ح م دن عبارت اولور (ماده ١٠٩).

درودنجی فصل

اصول مختلفه

---

١٣١. مقدمه. مسائل مختلفه نك غایت سهولتله حل اولنور بعض حالات خصوصیه‌سی واردر. ازجمله (ماده ١٢٤) برنقطه‌نك برمستوی یه اولان بعدینی تعیین ایتمك و(ماده ١٢٧) ارتسام مستویلرینه نظراً کیف ما اتفق بروضعیتده بولنان برخط مستقیم اوزرینه برنقطه دن عمود تنزیل ایلمك ایچون عملیات متوسطه‌یه مراجعت ایلمك اقتضا ایدوب حالبوکه برنقطه نك برمستوی شاقولی یه اولان بعدی طوغریدن طوغری یه تعیین اولنه بیلدیکی کبی برخط افق اوزرینه نقطهٔ مزبوره دن ینه طوغریدن طوغری یه برعمود تنزیل اولنه بیلور.

بنابرین معلومات ابتدائیه‌یی عملیات ترسیمیه‌نك سهولت
سب ایتمسی موجب اولان یکی ارتسام مستویلری اوزرینه
قل ایتمك ویاخود معلومات مذکوره‌نك قدیم ارتسام
ستویلرینه نظراً وضعیتلرینی تعدیل ایلمك فائده‌لی و بعضاً ده
لازم اولوب انجق هرحالده خصوصات مذکوره نتایج
مطلوبه‌یه دها سهولتله دسترس اولمق مقصدیله اجرا ایدلملیدر.
بوبابده باشلوجه اوچ اصول استعمال اولنوب برنجیسی
ارتسام مستویلرینك تبدیلی ایکنجی تدویر اصولی واوچنجیسی
دخی دور تطبیق اصولیدر.

مبحث اولی — ارتسام مستویلرینك تبدیلی اصولی

١٣٢. مستویٔ شاقولینك تبدیلی. فصل مشترکلری
(شکل ١٢٠) گ گ اولمق اوزره لی ولیَ مثللو ایکی
مستویٔ شاقولی تصور ایده‌لم. بعد مجردده واقع حَ نقطه‌سنك
قی ولی مستویلرینه نظراً مرتسملری حَ وحَ ولی ولیَ مستویلرینه
نسبةً مرتسملری حَ وحَ اولوب انجق محَ و لحَ خط
مستقیملرندن هر بری حَ حَ ترتیبنه مساوی اولدیغندن محَ =
لحَ اولوب بوجهتله مستویٔ شاقولیلردن هر برینك دور
وتطبیق ایدلمسیله لحَ عمودی محَ نه مساوی اولمق اوزره
برلوحهٔ ارتسام تحصل ایدر.

تنبیه. مستویٔ شاقولینك وضعیتی ندن عبارت بولنورسه
بولنسون ارتسام مستویٔ افقیسی تبدیل اولنمدقجه برنقطهٔ
معلومه ترتیبنك طولی تحول ایلمز

١٣٣ . مرتسملرك وضعيتى . لوحهٔ ارتساملك قرائت ومطالعه‌سنى تسهيل ايچون خط زمين جديد َطَه حرفلريله ارائه اولنوب مذكور حرفلر اول وجهله وضع وتحرير اولنورلركه عادتى وجهله صاغدن صوله طوغرى اوقونوركن مستوىٔ شاقولئ جديدك قسم فوقانيسى خط زمينك فوقنده بولنسون .

حَ نقطه‌سنك يكى مرتسم شاقوليسى حَ ايله ارائه ايديلور .

برنجى مثال . ح و حَ نقطه‌لرى (شكل ١٢١) بعدمجردده كائن حَ نقطه‌سنك مرتسملرندن عبارت اولسونلر َطَه خط زمين جديدى ايله يكى برلَ مستوىٔ شاقوليسى اخذايديله‌رك مستوىٔ مذكور رسمك صاغ جهتنه ياتيرلدقده، مذكورنقطه‌نك يكى حَ مرتسم شاقوليسنى تعيين ايتمك ايچون َطَه خط زمين جديدى اوزرينه ح مرتسمندن ح ل حَ عمودى تنزيل اولنوب حَ مرتسمى طه نك فوقنده بولنديغندن َطَه نك فوقنده اولمق اوزره محَ نه مساوى ل حَ طولى اخذ اولنمق لازمكلور .

ايكنجى مثال . لَ يكى مستوىٔ شاقوليسنك (شكل ١٢٢) رسمك صول جهتنه ياتيرلديغى َطَه حرفلرينك وجه تحريرندن منفهم اولوب َطَه خط زمين جديدينك فوقنده اولمق اوزره ل حَ = محَ اخذ اولنور .

١٣٤ . قاعدهٔ عمليه . برنقطه‌نك مستوىٔ شاقولئ جديد اوزرنده يكى مرتسم شاقوليسنى تعيين ايتمك ايچون نقطهٔ مزبوره نك مرتسم افقيسندن َطَه خط زمين جديدى اوزرينه برعمود تنزيل اولنوب اشبوعمودك اوزرنده ومناسب براستقامتده اولمق اوزره خط زمين مذكوردن اعتباراً نقطهٔ

مفروضه‌نك قديم مرتسم شاقوليسنك ترتيبنه مساوى برطول
اخذ اولنمق ايجاب ايدر .

١٣٥ . مستوىٔ افقينك تبديلى . مستوىٔ شاقولى تبديل
اولنمقسزين مستوىٔ مزبوره عمود اولمق اوزره قديم مستوىٔ
افقى يه بدل استعمال اولنان هرقنغى برمستوى يه مستوىٔ
افقٔ جديد تسميه اولنور .

مستوىٔ افقى تبديلينك قاعدهٔ عمليه‌سى (ماده ١٣٤) ده
مستوىٔ شاقولينك تبديلى حقنده بيان اولنان قاعدهٔ عمليه‌يه
مشابهدر .

مثال . كَطَهَ خط زمين جديد فرض ولوحهٔ ارتسامك
قسم سفلاسنه طوغرى درو وتطبيق اولنمش برمستوىٔ افقى
اخذ اولندقده اقدمجه (ح ، حَ) ايله ارائه (شكل ١٢٣)
اولنان برنقطه بوحالده (ح١ ، حَ) اولوب ح١ يكى مرتسم
نقطه‌سنى تعيين ايتمك ايچون حَ ل ح١ عمودى تنزيل و كَطَهَ نك
اوست طرفنده اوله‌رق ل ح١ = م ح اخذ اولنور . چونكه
انتخاب اولنان مستوىٔ افقٔ جديد هرنصل اولور ايسه
اولسون بعد مجردده‌كى حَ نقطه‌سى تبديل اولنميان مستوىٔ
شاقولينك هرحالده اوك طرفنده ومستوىٔ مذكوردن عين
بعدده قالور .

مستوىٔ شاقولينك ارقه طرفنده بولنان (ه ، هَ)
مثللو برنقطه مستوىٔ افقينك تبديلندن صكره (ه١ ، هَ)
اولور ومسافه تبدل ايتميه‌جكندن ل ه١ = م ه اخذ اولنمق
لازمكلور .

بالعكس كَطَهَ ايله قىَ مستوىٔ افقٔ جديدينه نظراً
(ب١ ، بَ) نقطه‌سى معلوم ايكن طه ايله قى مستويسنه نظراً

(ب٬ بَ) نقطه‌سنك تعیینی ایچون ل ب = ل ب١ اخذ اولنور .

٠١٣٦ ≯ بر خط مستقیمك مرتسمی . بر خط مستقیم معلومك ارتسام مستوی جدیدی اوزرنده مرتسمنی تعیین ایتمك ایچون خط مذکور نقاطندن ایکیسنك مرتسم جدیدلری تعیین اولنور .

مثلا (شکل ١٢٤) ط َ ه خط زمینیله بر مستوی افقی جدید اخذ اولندقده ح١ و ب١ نقطه‌لرینك ط َ ه خط زمین جدیدینه اولان بعدلری حَ و بَ نقطه‌لرینك ط ه خط زمینه اولان بعدلرینه مساوی اوله جقلرندن (ح ب ٬ حَ بَ) خط مستقیمنك یکی مرتسم افقیسی ح١ ب١ اولور .

مسئله

٠١٣٧ برخط مستقیم معلوم انتخاب اولنان مستوی شاقولی یه موازی اوله جق وجهله ارتسام مستوی شاقولیسنی تبدیل ایتمك .

خط مستقیم معلوم (ب ح ٬ بَ حَ) خطندن (شکل١٢٥) عبارت اولسون . خط مذکوره موازی بر مستوی شاقولی اخذ وبونك ایچون ط َ ه خطی ب ح ه موازی رسم اولندقده (ح ب ، حَ بَ) ایله ارائه اولنان خط مستقیم لوحهٔ ارتسامك صاغ طرفنه طوغری یاترلمش اولان کی مستویسنه موازی اولور .

٠١٣٨ تنبیهات . ٠١ ط َ ه خط زمینی ح ب اوزرنده ده اخذ اولنه بیلوب بو حالده خط مستقیم معلوم کی مستویسی اوزرنده واقع اولور ومذکور کی مستویسنك لوحهٔ ارتسامك صاغ طرفنه ویا قسم سفلاسی اوزرینه یاترلمسیله

(شكل ١٢٦) ده ارائه اولنان وياخود مزبور لیَ مستویسنك ح ب نك دیكر جهتنه یا تزلسیله (شكل ١٢٧) ده كوستریلان هیئتلردن بری استحصال اولنور .

٢. خط مستقیم مفروضك بعد مجردده وضعیتی تبدل ایتمیه‌رك یالكز مرتسملری قبول اولنان مستویلره نظراً تبدل ایدرلر . مع مافیه بو بابده‌كی مسائل ومثلا مسئلهٔ سابقه : مستوینك تبدیل اولنمسیله بر خط مستقیم معلومی مستویٔ شاقولی یه موازی قیلمق دیمكله افاده وتعریف اولنور كه مسائل آتیه‌نك افاده لرنده دخی اشبو اصوله رعایت ایده‌جكز .

مسئله

١٣٩. برخط مستقیم مستویٔ شاقولی یه موازی ایكن مستوی تبدیلی واسطه‌سیله خط مستقیم مذكوری مستوی افقی یه عمود قیلمق .

بونك ایچون خط مستقیم معلومه عمود اولمق اوزره بر مستویٔ افقی انتخاب ایلملك لازمكاور .

(ح ب ، حَ بَ) خط مستقیمی (شكل ١٢٨) مستویٔ شاقولی یه موازی اولسون . حَ بَ خطنه عمود اولمق اوزره بر مستویٔ افقی اخذ ایتمك ایچون طَ ءَ خطنی حَ بَ نه عموداً رسم ایتمك كفایت ایدر و حَ ح١ = ء حَ آله لم .

بوحالده خط مستقیم (ح١ ، حَ بَ) ایله ارائه اولنوب حَ بَ مرتسمی طَ ءَ نه عمود اولدیغندن خط مستقیم مذكور قیَ مستویسنه عمود اولور . بوندن بشقه خط مستقیم معلومك نقاط مختلفه سنك یكی مرتسم افقیلرینی تعیین ایتمكه مخصوص اولان عملیات ترسیمیه‌نك اجرا اولنمسیله عین نتیجه استحصال اولنور . چونكه بالفرض بَ نقطه‌سیچون مقدما بیان

اولندیغی وجهله حَ حَ = م ب اخذ اولنمق لازم کلدیکی کبی
م ب = حَ ح دخی اولدیغندن خط مستقیمك هر برنقطه سیچونده
اولوجهله اخذ اولنمق لازم کله جکی منفهم اولور ٠

مسئله

١٤٠ ٠ هرقنغی بر خط مستقیمی ارتسام مستویلرندن
برینه عمود قیلمق ٠

بونك ایچون متعاقباً ایکی دفعه مستوی تبدیل ایتمك لازم
کلوب مثلا اول امرده خط مستقیم معلومه موازی اوله رق
لیَ مستوی شاقولئ جدیدی بعده خط مذکورك یکی مرتسم
شاقولیسنه وبو جهتله بعدمجردده بولنان خط مزبوره عمود
اولمق اوزره بر مستوی افقئ جدید اخذاولنمق لازم کلور ٠

خط مستقیم معلوم (ح ب ، حَ بَ) اولسون ٠

(شکل ١٢٩) ح ب دن مرور ایدن طَ ق واسطه سیله
بر مستوئ شاقولئ جدید اخذ اولندقده (ح ب ، ح١َ ب١َ) خط
خط مستقیمی لیَ مستویسی اوزرنده بولنمش اولور ٠ بعده
ح١َ ب١َ نه عموداولمق اوزره طَ قَ ایله برمستوئ افقئ جدید
اخذاولنورسه خط مستقیم لیَ مستویسی اوزرنده بولندیغندن
ح١ یکی مرتسم افقیسی طَ ق اوزرنده بولنوب (ح١ ، ح١َ ب١َ)
خط مستقیمی قیَ مستویسنه عمود اولور ٠

١٤١ ٠ خطین مستقیمندن بریسی ارتسام مستویلرندن
برینه موازی اولدیغنه نظراً خطین مذکورین بیننده بولنان
بعد اصغری تعیین ایتمك ٠

خطین مزبوریندن بریسی ارتسام مستویلرندن برینه
موازی اولور ایسه خطین مستقیمین مذکورین بیننده اولان

عمود مشترك (ماده ١٣٠) طوغريدن طوغرى يه رسم اولنه بيله جكندن خط موازى معلومه عمود اولمق اوزره برمستوى جديدك اخذ اولنمسى لازم كلور.

مثلا كيفما اتفق واقع اولان ح ت خط مستقيمله (شكل ١٣٠) مستوى شاقولى يه موازى اولان ه ء خط مستقيمى بيننده كى بعد اقصرى تعيين ايتمك ايچون ه ء خط مستقيمنه عمود اولمق اوزره بر ق مستوى افقى جديدى اخذ وبونك ايچونده ه نقطه سنده ه ء نه عمود اولمق اوزره ط ه رسم اولنوركه بو حالده ح ت خط مستقيمى (ح ب ، ح ت) اولوب ه ء خط مستقيمده (ب ، ه ء) اولور. اشبو (ه ء) خط مستقيمى ق مستويسنه عمود اولديغندن خطين معلومين بيننده اولان عمود مشترك مذكور ق مستويسنه موازى اولوب عمود مذكورك اشبو مستوى اوزرنده كى مرتسميده كندى طول حقيقيسنه مساوى اولور.

بناءً عليه ح ب اوزرينه ب ه عمودى تنزيل اولنورسه ه نقطه سى واسطه سيله و دخى تعيين اولنوب ط ه نه موازى و ى رسم اولندقده (ب ه ، ه و) خط مستقيمنك طول حقيقيسى ب ه بعد مطلوبندن عبارت اولور.

١٤٢. اكر خطين مستقيمنك ايكيسيده كيف مااتفق واقع اولورلر ايسه خطين مذكوريندن بريسى ارتسام مستويلرندن برينه (ماده ١٣٧) موازى قلندقدنصكره مسئلهٔ سابقه ده اولديغى وجهله اجراى عمل اولنور (ماده ١٤١).

مسئله

١٤٣. برمستوينك ارتسام مستوئ جديدلرى اوزرلرنده كى اثرلرينى تعيين ايتمك.

مستوی معلومك بر نقطه‌سنی اخذایله ارتسام مستویلرندن برینك تبدیلندن صکره نقطهٔ مذکوره‌نك مرتسم جدیدینی تحری ایلمك کفایت ایدوب مستوی معلومك اثر جدیدینی تعیین ایتمك ایچون مستوی مزبورك بر نقطه‌سیله تبدل ایتمیان اثردیکری استعمال اولنور .

ایکی خط زمینك نقطهٔ تقاطعی اخذ اولنورسه عملیات رسمیه پك زیاده‌سیله تسهیل قلنمش اولور .

مستوی معلوم مس لا مَس مستویسی اولسون .

(شکل ۱۳۱) کَطهَ خط زمین جدیدیله بر مستوی شاقولی جدید اخذ اولندقده (ح ، حَ) نقطه‌سنك یکی مرتسم شاقولیسی اثر شاقولی مطلوب اوزرنده واقع اولوب نقطهٔ مزبوره‌نك ترتیبی تغیر ایتمیه‌جکندن ح حَ نه مساوی ح حَ اخذ اولنمسی حصول مقصده کفایت ایدر . واول حالده مس لا مَس مستویسی مس لا مَس ایله ارائه ایدیلور .

لَ مستویسی لوحهٔ ارتسامك صاغ طرفنه ویاخود قسم سفلاسنه طوغری یا تیریله بیلور (شکل ۱۳۲) .

۱٤٤ . تنبیه . مستوی تبدیلی واسطه سیله بر مستوی مستوی شاقولی‌یه عمود قلنه بیلور .

بونك ایچون کَطهَ خط زمینی لامس اثرافقیسنه (ماده ۳۰ ، خامساً) عمود اخذ ایتمك کفایت ایدوب بعده بر وجه بالا اجرای عمل اولنور .

مسئله

۱٤٥ . مستویین متوازیین بینده‌کی بعدی تعیین ایتمك .

بونك ایچون ارتسام مستویلرندن برینك بر ینه مستویین

معلومینه عمود اولمق اوزره برمستوی اقامه اولنورکه اشبو مستوی جدید اوزرنده مستویین مذکورینك اثرلری بیننده‌کی مسافه بعد مطلوبدن عبارت اولور .

مَس وکاً مستویلری مستویین معلومیندن عبارت اولسونلر (شکل ١٣٣) .

قَ مستوی افقی جدیدینك مستویین مذکورینه عمود اولمسیچون طَ هَ خط زمین جدیدینك مستویین مزبورین اثر شاقولیلرینه عمود اولمسی کافی اولوب تَ نقطه‌سندن طَ هَ اوزرینه برعمود اقامه ایله تَ ١ = تَ ه وَتَ بَ ١ = تَ ب اخذ اولندقده مس ١ ٧ مَس وکا ١ ٧ کَا مستویلری قَ مستویسنه عمود اولورلر . چونکه مذکور مستویلرك اثرشاقولیلری طَ هَ اوزرینه عموداولوب بناءً علیه ٩ عمود مشترکی بعد مطلوبدن عبارت اولور .

تنبیه . مسئله‌نك بو وجهله حل‌ایدلمسی (ماده ١٢٥) ده بیان اولنان صورت حله‌نظراً دها سریع ودهاسهولتلیدر .

مبحث ثانی — تدویر اصولی

١٤٦ . ارتسام مستویلرینك تبدیلی اصولنده بعد مجرده‌کی شکل تبدیل وضعیت ایتمیوب یالکز شکل‌مذکورك مرتسملری مستوی جدیدلر اوزرینه نقل ایدیلور . تدویر اصولنده ایسه ارتسام مستویلری ثابت قالوب انجق بعد مجرده‌کی شکلك وضعیتی مسئله‌نك حلی سهولت بوله‌جق درجه‌ده تعدیل وتبدیل اولنور . و بونك ایچون شکل‌مزبور ارتسام مستویلرندن برینه عمود اولان برمحور اطرافنده تدویر ایدیلور .

مستوئ افقی یه عمود اولان محوره محور شاقولی ومستوئ شاقولی یه عمود اولان محوره دخی محور افقی تسمیه اولنور .

١٤٧ . برنقطه نك تدویری . (شكل ١٣٤) برشكل برمَ گَه محور شاقولیسی اطرافنده دور ایتدیکی وقت شكل مذكورك هر بر گَه نقطه سی برقوس دائره رسم ایدركه قوس مذكوردن مرور ایدن مستوی برمستوئ افقیدن عبارت اولوب قوس مزبورك مركزی دخی محور دورانی اوزرنده بولنور .

فی الحقیقه گَه نقطه سندن محور اوزرینه گَه گَ عمودی تنزیل اولندقده اثنای تدویرده عمود مذكورك طولی اصلا تبدل ایتمیوب گَ گَه نصف قطری گَه گَ گَ قطاع دائره سنی رسم ایدركه اشبو قطاع دائره نك سطحی گَه گَ محورینه عمود اولدیغندن ق ح مستویسنه موازی اولور وگَه نقطه سی گَه گَ قوس دائره سنی رسم ایدر .

فقط برمستوی یه موازی اولان برشكلك مستوئ مزبور اوزرنده كی مرتسمنك كندی مقدار حقیقیسنه مساوی اولدیغی (ماده ١٠٨) معلوم اولوب بناءً علیه گَه گَ قوسنك مرتسم افقیسی گَ گَ قوسنه مساوی اولور .

گَه گَ گَ مستویسی ق مستویسنه موازی اولدیغندن گَه گَ قوسنك مستوئ شاقولی اوزرنده كی مرتسمی ط ه خط زمینه موازی برخط مستقیمدن عبارت اولور .

١٤٨ . لوحهٔ ارتسام (شكل ١٣٥) . (حَ حَ بَ) خط مستقیمی محور شاقولی و (ه ه) نقطه سی نقطهٔ معلومه فرض ایده لم . بعد مجردده كی گَه نقطه سنك رسم

ایندیکی قوسك مرتسم افقیسی کندی مقدار حقیقیسنه مساوی اولدیغندن و حـ ہـ طولی ىَہ نقطه سنك محور معلومه اولان بعدندن عبارت بولندیغندن ح نقطه‌سی مرکز و ح ہـ دخی نصف قطر اعتباریله برقوس رسم ایتمك لازمکلوب ا نقطه‌سی مرتسم افقینك موضع جدیدی اولدیغنه نظراً ہَ نقطه سیده مرتسم شاقولینك موضع جدیدندن عبارت اولمق ایجاب ایدر. چونکه نقطهٔ معلومه‌نك ترتیبی تحول ایتمیوب ثابت قالور. نقطهٔ معلومه نك موضع جدیدی (اُ، ہَ) ایله و بالذات نقطه دخی ہَ ارائه ایدیلور.

محور افقی. اکر محور مستویٔ شاقولی‌یه عمود اولور ایسه (شکل ۱۳۶) نقطهٔ معلومه نك مرتسم شاقولیسی کذلك مرکزی حَ اولان برمحیط دائره اوزرنده حرکت ایدوب مرتسم افقی ایسه خط زمینه موازی اولان ب ر ی ب خطی اوزرنده بولنور.

تنبیه. نقطهٔ مفروضه‌یی مقداری معلوم اوله‌رق ویریلان ب ر ی حَ یَ زاویه‌سی قدر تدویر ایتمك ممکندر.

۱۴۹. برخط مستقیمك تدویری. برخط مستقیمك تدویری ایکی نقطه‌سنك تدویر اولنمسیله حصول بولور.

فرضا (ہ ی، ہَ یَ) خط مستقیمنك (ح، حَ بَ) محور شاقولیسی اطرافنده لا زاویه‌سی قدر تدویر ایدلمسی مطلوب اولسون.

صورت اولی. (شکل ۱۳۷) مرتسم افقی‌یی ہ و ی نقطه‌لرنده قطع ایتمك اوزره ح مرکزندن برقوس رسم و ہَ و یَ نقطه‌لری تعیین ایدیلور و لا زاویه‌سی معلوم اولدیغندن قوس ی ی = ہ ہ اخذ اولنمق و ہَ و یَ نقطه‌لرندن محوره تنزیل اولنان عمودلر اوزرنده اوله‌رق ا و ی نقطه‌لرینك ہَ و یَ

مرتسملرینی تعیین ایتمك كفایت ایدركه بو حالده خط مستقیم معلوم (أ أ ، أَ أَ) وضعیتنی اخذ ایلر .

١٥٠ . صورت ثانیه (شكل ١٣٨) . محور ایله خط مستقیم معلوم بیننده كی بعد اقصری یی تعیین ایده لم (ماده ١٣٠) . بونك ایچون خط مستقیم مذكورك مرتسم افقیسی اوزرینه حء عمودینی تنزیل ایتمك كفایت ایدركه ء نقطه سی واسطه سیله ءَ تعیین اولندقده بعد اقصرینك مرتسملری (حء ، ءَ) دن عبارت اولورلر .

بعد التدویر حء خطی لا زاویه سنه نظراً ح محلنه كلوب ء واسطه سیله ءَ تعیین اولنور .

خط مستقیم معلوم اثنای تدویرده خط من بور ایله محور بیننده كی عمود مشتركه عمودیتنی محافظه ایده جكندن ء نقطه سندن ءَ خط مماسی رسم ایتمك لازمكلور .

خط مستقیم اوزرنده برایكنجی نقطه نك تعیینی ایچون ء = ءو اخذ اولنمق كفایت ایدوب بونك ایچونده ح نقطه سی مركز و حه نصف قطر اعتباریله بر قوس دائره رسم اولنه بیلور . والحاصل محوره عمود اولان ةَ ةَ خط مستقیمی اوزرنده ءَ نقطه سی واسطه سیله ةَ نقطه سی تعیین اولنور .

١٥١ . تنبیهات . ١ . ممكن اولدیغی صورتده خط مستقیم معلوم ایله تقاطع ایتمك اوزره برمحور اخذ اولنور . چونكه بو حالده نقطهٔ تقاطع تبدل ایتمیوب خط مستقیمك یالكز برنقطه سنی تدویر ایتمك حصول مقصده كفایت ایدركه بو وجهله (ةح ، ةَبَ) خط مستقیمی (فح ، فَبَ) اولور (شكل ١٣٩

٠٢ اكر محور افقى اولورايسه بنه بالاده‌كى عمليانه مشابه برطرزده اجراى عمل اولنور ٠

٠٣ برخط مستقيمى ارتسام مستويلرندن برينه مائل اولان برمحور اطرافنده تدوير ايتمك مراد اولندقده (ماده ١٤٩) موجبنجه اجراى عمل ايتمك ايچون ارتسام مستويلرندن بريسى (ماده ١٤٠) تبديل اولنه‌بيلور ٠

مسئله

٠١٥٢ برخط مستقيم معلومى افقى قيلمق ٠

تدوير اصولنك استعماليله برخط مستقيمى افقى قيلمق ايچون برمحور افقى اخذ ايتمك وخط مستقيم مزبورك مرتسم شاقوليسى ط ه خط زمينه موازى اولنجه‌يه دكين خط مذكورى تدوير ايلمك لازم كلور ٠

خط مستقيم معلوم دٰ دٓ وياخود (ه د ، دَ دَ) اولسون ٠

(شكل ١٤٠) برحٓ ـ ت ياخود (ح ب ، ح) محور افقيسى اخذ ايله دَ دَ نه مماس برمحيط دائره ترسيم و ط ه نه موازى اولمق اوزره محيط دائرهٔ مزبوره‌يه برخط مماس رسم ايله دٰ دٰ = ده دٖ (ماده ١٥٠) اخذ والحاصل دٰ دٰ تعيين اولندقده دٰ دٰ خط مستقيمى افقى اولمش اولور ٠

٠١٥٣ تنبيه٠ انتخاب اولنان محور دَ دَ خط مستقيمى قطع ايتسه ايدى عمليات ترسيميه دها زياده سهولتلى اولوردى (ماده ١٥١) ٠ انجق مسئله‌يى صورت عموميه‌ده اوله‌رق حل ايتمك فائده‌ليدر٠ چونكه تدقيق ايديلان شكلك بالجمله

خطوط مستقیمه سیله تقاطع ایتمك اوزره برمحورك اخذ
وانتخاب ایدلمسی اکثریت اوزره ممکن دکلدر.

١٥٤. برمستوینك تدویری. برمستوی خطین مستقیمین
واسطه سیله معین اوله جغندن تدویری مطلوب اولان مستوی
اوزرنده کائن ایکی خطی تدویر ایتمك ومستوی مذکورك
اثرلرینی تعیین ایتملك کفایت ایدر. انجق محور شاقولی اولدیغی
صورتده اکثریا خطین مذکورین مقامنده مستوی مزبورك
اثر افقیسیله دیکر برخط افقیسی اخذ اولنور وممکن اولدقجه
محورك قطع ایده جکی برخط افقی انتخاب اولنور.

خط مستقیملری تدویر ایتمك ایچون محوره وخط افقی
مفروض بیننده کی عمود مشترکه مراجعت اولنور (ماده ١٥٠).

مثلا (شکل ١٤١) محور مفروض دَبَ ومستوی
معلوم مَس اولسون. (لا مس) ه مماس اولمق اوزره
برمحیط دائره رسم ولا زاویه سی تشکیل اولندقده ١١ مماسی
اثر افقی جدیدن عبارت اولور.

(دی، ب ی) خط افقیسی (د و، ب ی) اولوب د و
مرتسمی (١١) ه موازی رسم اولنمغله تعیین اولنور. الحاصل ١
نقطه سیله ص نقطه سی بینی وصل اولندقده مس لا مسَ
مستویسی مس١ لا مس١ اولور.

تنبیه. (دی، ب ی) خط افقیسنك مرتسم شاقولیسی
لوحهٔ ارتسام حدودینك خارجنده واقع اولدیغی وقتده دَكَو
مثللو برخط افقی اخذ اولنورکه خط مذکور بعدالتدویر
١١ اولمغله ١ نقطه سیله ق نقطه سی بینی وصل اولنور.

مسئله

١٥٥. برمستوی‌یی ارتسام مستویلرندن برینه عمود قیلمق.

برمستوی‌یی ارتسام مستویلرندن برینه ومثلا مستوی افقی‌یه عمود قیلمق ایچون اثر شاقولیسی ط ه خط زمینه عمود اولنجیه دکین مستوی مزبوری برمحور افقی اطرافنده تدویر ایتمك ایجاب ایدر (شکل ١٤٢).

بالفرض مس مستویسنی مستوی افقی‌یه عمود قیلمق مطلوب اولسون. ح ح محور افقیسی اخذ و مس مستویسی داخلنده بولنه‌رق مستوی شاقولی‌یه موازی اولمق اوزره ح نقطه‌سندن بر ه ه خط مستقیمی رسم اولندقده خط مستقیم مذکور محورایله (ه ، ه) نقطه‌سنده تقاطع ایدر. بوجهتله نقطهٔ مذکوره محورك مستوی معلومی قطع ایتدیکی نقطه‌دن عبارت اولوب مستوی مزبورك اثر افقی جدیدی ه نقطه‌سندن (ماده ١٤٠) مرور ایتمك لازمکلور.

لا مس اثرینی تدویر ایتمك ایچون لا مس خط مستقیمیله محور بیننده‌کی بعد اقصری استعمال اولنه‌رق ح نقطه‌سی مرکز اعتباریله مذکور لا مس خط مستقیمنه مماس برمحیط دائره رسم ومحیط دائرهٔ مذکوره‌یه‌ده مماس اولمق وط ه نه عمود بولنمق اوزره لا م خطی دخی ترسیم ولا نقطه‌سیله ه نقطه‌سی بینی وصل اولندقده ه‌س مستویسی ه لا م اولمش اولور.

مسئله

١٥٦. برنقطه‌نك برمستوی‌یه اولان بعدینی تعیین ایتمك.

بونك ایچون نقطهٔ معلومه‌دن مستوی اوزرینه برعمود تنزیلیله عمود مزبورك مستوی‌یی قطع ایتدیکی نقطه‌یی تحری ایتمك و بوجهتله تحدید قلنمش اولا عمودك طول حقیقیسنی تعیین ایلمك لازم کله‌جکی (ماده ١٢٤) بوندن اقدم بیان اولنمش ایدی .

مستوی معلوم ارتسام مستویلرندن برینه عمود اولدیغی صورتده عملیات متعددهٔ مذکوره تسهیل قلنمش اوله جغندن مستوی مذکور بالفرض مستوی شاقولی‌یه عمود قلنور .

نقطهٔ معلومه (ه ، هَ) ومستوی معلوم مسَ اولسون (شکل ١٤٣) .

هَ نقطه‌سی ثابت قالمق ایچون نقطهٔ مزبوره‌دن مرورایدن هَ ﺣ محور شاقولیسنی اخذ ایده‌لم . مس لا مسَ مستویسنی لی مستویسنه عمود قیلمق ایچون ﺣ نقطه‌سی مرکز و ﺣ ص نصف قطر اعتباریله برمحیط دائره رسم ایتمکله برابر ط ه خط زمینه عموداً ص١ لا مماسنی ترسیم ایلمك ومحورك مستوی‌یی قطع ایتدیکی بَ نقطه‌سیله لا بیننی وصل ایتمك کفایت ایدر .

مستوینك اخذ ایتدیکی اوضاع متعاقبه‌ده مستوی مزبور محوره دائما مساوی برمیلده بولنه‌رق محور مذکورك عین نقطه‌سندن مرور ایده‌جکندن ومحور مزبور اوزرنده کائن (ه ، هَ) نقطه‌سیله مستوی معلومك وضعیت متناظره‌لری تبدل ایلمز .

نقطه‌نك مستوی‌یه اولان بعد اقصرینی تعیین ایتمك ایچون لا صَ١ اوزرینه هَ هَ١ عمودینی تنزیل ایلمك کافیدر .

١٥٧ . تنبیه . عمودك مس لا مَس مستویسنی قطع ایتدیکی نقطه‌نك تعیینی مراد اولنور ایسه ﻫ١ نقطه‌سی ﻫ محلنه

نقل اولنوب بعده هَ نقطه سی تعیین اولنورکه هَ هَو خطنك
لا مسَ اثرینه عمود اولمسی اقتضا ایدر .

مسئله

١٥٨ . بر مستوی بی ارتسام مستویلرندن برینه موازی قیلمق .

بر مستوی بی ارتسام مستویلرندن برینه فرضا مستوئ افق یه موازی قیلمق ایچون ایکی تدویر اجرا ایلمك لازم اولوب اولا بر محور شاقولی استعمالیله مستوئ مذکورلی مستویسنه عمود قلنه بیلور وثانیا اشبو مستوئ عمودی بر محور افقی اطرافنده تدویر اولندقده مستوئ مزبورلی مستویسنه عمودیتنی محافظه ایدوب انجق اثر شاقولیسی ط ه نه موازی بر وضعیته کتورلمکله مستوئ مذکور مستوئ افق یه موازی قلنور . فرضا مس لا مسَ مستویسنی افق قیلمق مطلوب اولسون (شکل ١٤٤) .

لا مس اثری ط ه نه عمود اوله جق وجهله مس لا مسَ مستویسنی مس لا مسَ وضعیتنه کتورمك ایچون (ح ، حَ تَ) محور شاقولیسی قوللانه لم . لا مسَ اثرینی حاصل ایتمك اوزره مستوینك محوری قطع ایتدیکی حَ نقطه سی (ح ه ، تَ هَ) خط افقیسی واسطه سیله تعیین اولنوب بعده بر (هو ص ، هَو) محور افقیسی استعمال اولنمغله مس لا مسَ افق قلنـدقده مقصدك حصولیچون مسَ مماسنی ط ه خط زمینه موازی رسم ایتمك کفایت ایدر .

١٥٩ . تنبيهات . ١. وَ نقطه‌سی وضعیتنه یاقلاشدیغی اثناده ل مس اثری ه نقطه‌سندن کیتدکجه تباعد ایدوب مس اثری طه نه موازی اولدیغی وقتده مذکور مس اثری معدوم اولور .

٢. (ه ، َب نَه) خط افقیسی متعاقباً (َب ، ه هَ) و (ب ، ی ب) وضعیتلرینی اخذ ایدر .

٣. (ح ، هَ بَ) محوری مستویٔ شاقولی اوزرنده اخذ اولنه‌رق اجرای عمل اولندیغی صورتده عملیات ترسیمیه سهولت کسب ایدرسه‌ده خطوط مستقیمه حقنده (ماده ١٥٣) اخطار اولندیغی اوزره مسئله‌یی کیف ما اتفق اخذ اولنان محورلر استعمالیله حل ایتمك مناسب اولوب چونکه محور دورانیلرك امر انتخابی شکلك هیئت مجموعه‌سنه تابعدرکه افق قلنمسی مطلوب اولان مستویده شکلدن معدوددر .

تنبیه عمومی

١٦٠ . برخط مستقیمی ارتسام مستویلرندن برینه موازی قیلمق ایچون برکره مستوی تبدیلی ویاخود خط مذکورك بردفعه تدویری کفایت ایدوب حالبوکه کیف ما اتفق برمستوی‌یی قی ویاخود لی مستویلرندن برینه موازی قیلمق ایچون ایکی دفعه مستوی تبدیلی ویا ایکی دفعه تدویر اجراسی ویاخود برمستوی تبدیلیله برده تدویر اجرا قلنمسی اقتضا ایدر .

وبالعکس برخط مستقیمی ارتسام مستویلرندن برینه عمود قیلمق ایچون ایکی کره مستوی تبدیلی ویا ایکی دفعه تدویر

اجراسی ویا خود برمستوی تبدیلیله برده تدویر اجرا قلنمسی لازم کلوب حالبوکه مستوی ایچون یالکز برعملك اجراسی کفایت ایدر .

مبحث ثالث — دور وتطبيق اصولی

١٦١ . دور وتطبیق اصولندن مقصد . اشبو اصولدن مقصد مرتسملری واسطه‌سیله معلوم اولان برشکل مستوینك ارتسام مستویلرندن بری اوزرنده کندی مقدار حقیقیسنه مساوی برمرتسم حاصل ایتمسیچون مذکور مستوی معلومی ارتسام مستویلرندن بری اوزرینه یاترمقدن ویاخود اشبو مستوی یه موازی قیلمقدن عبارتدر .

دور وتطبیق واسطه سیله ارتسام مستویلرینه نظراً کیف ما اتفق واقع اولان برمستوی اوزرنده هندسهٔ مسطحه مسائلنك کافه سی حل اولنه‌بیلور . چونکه بونك ایچون مستوی یی یاترمق وهندسهٔ عادیه ده بیان اولنان عملیات ترسیمیه یی اجرا ایلك واول وجهله تعیین وتحصیل اولنان نقاطی تکرار قالدیرمق کفایت ایدر .

١٦٢ . دور وتطبیقك وجه اجراسی . برمستوی یی فرضا مستوئ افقی اوزرینه تطبیق ایتمك ایچون مستوی مزبور ارتسام مستویسی اوزرینه منطبق اولنجه یه دکین اثر افقیسی اطرافنده دور ایدیلور .

برمستوئ معلومی مستوئ افقی یه موازی قیلمق ایچون دخی مذکور مستوئ معلوم افقی بروضعیته کلنجه یه دکین خط افقیلرندن بریسی اطرافنده تدویر اولنور .

برشکل مستوی بالاده بیان اولندیغی وجهله مستوی شاقولی اوزرینه‌ده تطبیق اولنه‌بیلور .

١٦٣ . تنبيهات . دور وتطبيق اصولی تدویر اصولنه
بط والحاق اولنه‌بیلور .

انجق دور وتطبیق اصولنده محورك یالکز مستوی
شاقولی ویاخود مستوی افق یه موازی اولسی وتدقیق
مطالعه اولنه‌جق شکلك ارتسام مستویلرندن برینه موازی
بلنمسی کفایت ایدر .

٢ . دور وتطبیق اجرا اولنان شکل دائما برمستویدن
بارت اولوب انجق حالات کثیره ده بالخاصه مستوی مزبورك
ور وتطبیقندن صکره بر ویا متعدد نقطه‌لرینك اخذایده‌جکاری
واضعك تعیینی مراد ایدیلور .

بو صورتده برنقطه‌یی دور وتطبیق ایتمك دیمك نقطهٔ
مذکوره ایله بر محور معلوم واسطه سیله معین اولان
رمستوی‌یی یاتیرمغله نقطهٔ مفروضه‌نك موضع جدیدینی
عیین ایلمك دیمکدر .

عینی وجهله برنقطه‌یی بعد مجرده ارجاع ایتمك دیمك نقطهٔ
علومه و برمحور واسطه سیله معین اولان مستوی‌یی
الدیررق نقطهٔ مفروضه‌نك یکی مرتسمه‌لرینی تعیین ایتمك دیمکدر .

مسئله

١٦٤ – اثرافقیسی اطرافنده دور وتطبیق اولنان برمستوی
اثرشاقولیسنك وضعیتنی تعیین ایتمك .

مثلا مس لامَس مستویسنی مستوی افق اوزرینه دور
وتطبیق ایله مستوی مزبور داخلنده بولنان لامَس خط
مستقیمنك دور وتطبیقنی یعنی موضع جدیدینی تعیین ایتمك مطلوب
اولسون .

(شکل ١٤٥) وجه اول . مَس لا مس مستویسی لامس
[illegible]رینه عموداً برمستوی ایله قطع اولندقده مستوی مزبور
[illegible]س مستویسیله مستوی افقی یه ده عمود اولور . زیرا
[illegible]رمستوی داخلنده کائن برخط مستقیمه عمود اولان مستوی
سالف الذکر مستوی یه ده عمود اولور (هـ ، ماده — ٤٠٤).
مستوی متوسط زاویهٔ قائمه سنك محیطانی ح م وحَ
اولان برمثلث قائم الزاویه تشکیل ایدر . وترقائمه یی تحصیل
ایچون حج عمودی اقامه ایله عمود مذکور اوزرنده حَ نه
مساوی برطول اخذ اولنورکه ارتسام مستویلری یکدیکرینی
قائماً قطع ایتدکاری صورتده م جِ طولی م نقطه سنك
حَ نقطه سنه اولان بعدندن عبارت اولور . لکن لا مس اثری
مستوی قاطعه عمود اولدیغندن مزبور مثلث قائم الزاویه نك
وترقائمه سی اثر مذکوره عمود اولوب بوجهتله
وترقائمهٔ مذکوره دور وتطبیقدنصکره ح م عمودینك امتدادی
اوزرینه منطبق اولور . بنابرین م جً = م جِ اخذ ایتمك
لازمکلور .
بعد مجردده بولنان (ح ، حَ) نقطه سی جً محلنه کلدیکندن
لامسً خط مستقیمی لا مَس اثرینك دور وتطبیقندن عبار[illegible]
اولور .
١٦٥ . وجه ثانی . اثرشاقولینك هرقنغی بر (ح ، حَ
نقطه سی لا مس محوری اطرافنده دورانی اثناسنده برقوس
دائره رسم ایدرکه قوس مذکوردن مرور ایدن مستو[illegible]
لامس اثرینه عمود اولور . بناءً علیه مستوینك دور وتطبیقند[illegible]
(ح ، حَ) نقطه سی ح م عمودینك برنقطه سی اوزرینه منطب[illegible]

اولور . وبوندن بشقه ل ح طولی تحول ایتمیه جکندن ل
نقطه سی مرکز و ل ح دخی نصف قطر اعتباریله بر قوس
دائره بالترسیم ح م عمودینی ج مثللو بر نقطه ده قطع ایتمك
اقتضا ایدر .

١٦٦ . تنبیهات . ١ . اشبو وجه ثانی وجه اولی تحقیق
ضمننده قوللانیلور .

٢ . اولاً ج نقطه سی ح م ج عمودی اوزرنده بولنوب
ثانیا م ج = م ج وثالثاً ل ج = ل ح اولور .

شرائط ثلثهٔ مذکوره دن هرقنغی ایکیسی ج دور وتطبیقنی
تعیین ایتمکه کفایت ایدرلرکه برنجی ایله ایکنجی شرط وجه
اولی و برنجی ایله اوچنجی شرط وجه ثانی یی حاصل ایدوب
ایکنجی ایله اوچنجی شرط دخی بر وجه ثالث حصوله کتورورلرکه
اشبو وجه اخیره ده م نقطه سی مرکز و م ج نصف قطر
اعتباریله برقوس دائره رسم اولنه رق مذکور قوس دائره
ل نقطه سی مرکز و ل ح نصف قطر فرضیله رسم اولنان
دیکر بر قوس دائره ایله قطع ایدیلور .

٣ . مستویٔ معلوم ل مس اثرینك طرفیندن هرقنغی
بریسنه طوغری یاتریله بیلور .

مسئله

١٦٧ . حال خصوصی . دور وتطبیق اجرا اولنه جق
مستوی ارتسام مستویلرندن برینه عمود اولدیغنه نظراً
قدمکی مسئله یی حل ایتمك .

فرضا مس لا مَس مستویسی مستویٔ افقی یه عمود
اولسون (شکل ١٤٦) ٠

اثرلر بیننده‌کی زاویه قائمه اولدیغندن مس لا مَس
مستویسی مستویٔ افقی اوزرینه (ماده ١٤٦) یاتریلورسه
مَس اثری (لا مس) ه عمود اولان لا مَس استقامتنه
منطبق اولور ٠

کا لا کاَ مستویسی (شکل ١٤٧) مستویٔ شاقولی
اوزرینه یاتیریلور ایسه لا کا اثر افقیسی خط زمین
اوزرینه منطبق اولور ٠

١٦٨ ٠ دور وتطبیقنك اجراسی مطلوب اولان مستوینك
اثرلری خط زمینه موازی اولدیغنه نظراً ینه مسئلهٔ
سابقه‌یی حل ایتمك ٠

مثلا (شکل ١٤٨) ط ه خط زمینه موازی اولان
مس و مَس مستویسنك مستویٔ افقی اوزرینه دور وتطبیق
ایدلمسی مطلوب اولسون ٠

ط ه خط زمینه عمود اولان برمستویٔ متوسط (مس
مَس) مستویٔ معلومی زاویهٔ قائمه‌سنك محیطانی حَ و حم
اولان برمثلث قائم‌الزاویه نك وترقائمه سی استقامتنده قطع
ایده‌جکندن مح طولنه مساوی مح طولی اخذ اولنمق و ح
نقطه‌سندن ط ه خط زمینه موازی ح مس خط مستقیمی
رسم ایتمك لازمکلور ٠

مسئله

١٦٩ ٠ برمستوینك دور وتطبیقندن صکره مستوی
مزبور داخلنده بولنان برنقطه‌نك وضع جدیدینی تعیین
اتمك ٠

نقطهٔ معلومه‌دن مستوی داخلده بولنمق اوزره بر خط مستقیم رسم اولنور . ونقطهٔ مزبوره‌نك دور وتطبيق مستوينك دور وتطبيقيله خط مستقيمك استحصال اولنان دور وتطبيق اوزرنده بولنور . خط مذكورك دور وتطبيق اوزرنده نقطه‌نك دور وتطبيقنى تعيين ايتمك ايچون نقطهٔ مذكوره مرتسملرينك برندن مرور ايتمك ومحور دور وتطبيق مقامنده قوللانيلان مستوينك اثر متناظرى اوزرينه برعمود اقامه ايتمك كفايت ايدر .

نقطهٔ معلومه‌دن امرار اولنه‌جق خط متوسط مقامنده برخط افقى ويا خود برجبهه خطى استعمالى فائده‌ليدر .

(ب ، بَ) نقطه سى مس لا مَس مستويسنك هرقنغى بر نقطه سندن عبارت اولسون (شكل ١٤٩) .

لا مَسَ اثرشاقوليسنك لا مس دور وتطبيق (ماده ١٤٦) ايله نقطهٔ معلومه دن مرور ايدن (ب ه ، بَ هَ) خط افقيسنك هَ هَ دور وتطبيق تعيين وبونك ايچون لا هَ = لا هَ اخذ وهَ نقطه سندن لا مس محورينه موازى بر خط رسم ايده‌لم . بعد مجردده‌كى (ب ، بَ) نقطه سى سطحى لا مس محورينه عمود اولمق اوزره بر دائره رسم ايده‌جكندن ستوينك دور وتطبيقندن صكره (ب ، بَ) نقطه سى ب بَ عموديله هَ بَ موازيسنك فصل مشتركى اولان بَ نقطه سى وزرينه منطبق اولور .

١٧٠ . تنبيه . بو بابده (ب ه ، بَ هَ) خط ا ب بَ عمودينك استعمالى اك سريع بر واسطه او ياد. مستعمل ايسه ده بعض حالاتده (ب ، بَ) نقطه سندن

ایکی خط مستقیم امرار و خطین مذکورینك دور وتطبیق اولنملریله بَ نقطه سی تعیین اولنور .

مسئله

١٧١ . درو وتطبیق اولنمش اولان وبر اثریله دیکر اثرینك دور وتطبیق معلوم بولنان بر مستوی یی و اشبو مستوی داخلنده کائن نقاطی قالدیرمق .

بونك ایچون (١٦٩) نجی ماده کی مسئله نك حلی ضمننده بیان اولنان عملیات رسمیه عکس صورتله اجرا اولنور .

بووجهله مستوینك ایکنجی اثری تعیین اولنوب بعده دور وتطبیق اولنمش اولان بر نقطه دن مستوینك بر خط افقیسی امرار اولنه رق خط افقئ مذکور قالدیریلور . ونقطهٔ مزبوره دن محور اوزرینه تنزیل اولنان عمودك خط افقئ مذکوری قطع ایتدیکی نقطه نقطهٔ مفروضه نك مرتسملرندن بری اولور .

مس ٧ مسَ مستویسی دور وتطبیق اولنمش اولان مستویدن و جَ ، بَ الخ نقطه لری دخی مستوئ مذکور اوزرنده واقع نقاط مختلفه دن عبارت اولسونلر (شکل ١٥٠) .

اولاً مستوینك اثر شاقولیسنی تعیین ایتمك ایچون ٧ مس اوزرینه بر عمود تنزیل و ٧ نقطه سی مرکز و ٧مسَ دخی نصف قطر اعتباریله برقوس دائره رسم اولنه رق ص نقطه سندن ط ه اوزرینه اقامه اولنان عمود صَ نقطه سنده قطع اولنور .

ثانیاً جَ ، ءَ ، بَ ، هَ الخ خطوط افقیه سی رسم اولنوب

خطوط مذكوره يى ومثلا ج ا خطنى قالديرمق ايچون ا
نقطه سندن لامس محورى اوزرينه برعمود تنزيل اولنور
و ا واسطه سيله ط ه اوزرنده واقع ء نقطه سى تعيين
قلنور. ء نقطه سندن (لامس) ه موازى رسم اولنان
خط ايله ج نقطه سندن ترسيم اولنان عمودك تقاطعندن ح
مرتسم افقيسى تحصيل اولنوب ء واسطه سيله ده ءَ نقطه سى
تعيين اولنوركه بوندن بشقه لا ءَ = لا ا در. بعده ط ه نه
موازى رسم اولنان ءَ حَ ايله ح حَ عمودينك تقاطعيله مرتسم
شاقولى دخى تعيين اولنور .

تنبيه. ا نقطه سنى قالديرمق ايچون (١٦٤) نجى
ماده ده بيان اولنان عمليات عكس صورتله اجرا اولنه بيلور.

مسئله

۱۷۲. نقطهٔ معلومه ايله محوردن امرار اولنان
مستوينك اثرلرينه مراجعت اولنمقسزين نقطهٔ مذكوره يى
دور وتطبيق ايتمك .

نقطهٔ مفروضه ه ومحور معلوم م ه فرض اولنوب اوزرنده
دور وتطبيقك اجرا اولنه جغى مستوى دخى ف و اعتبار
اولندقده اشبو مستوينك يا محوردن مرور ايتمسى ويا خود
محور مزبوره موازى بولنمسى لازمكلور .

(شكل ١٥١) ه ف خط راسمك ف موقع عمودندن
ه م اوزرينه ف ه عمودى تنزيل وه ه دخى وصل
اولندقده اشبو خط موصول (هو. ماده _ ٣٧٢) مقتضاسنجه
م ه نه عمود اولور. م ه ه مستويسى م ه اطرافنده
تدوير اولنور ايسه ه نقطه سى بر محيط دائره رسم ايدرك

ك ه عمودینك امتدادی اوزرنده ه ء = ح ه اولمق اوزره ء ویاخود ح نقطه سنه منطبق اولورکه بوکیفیت ك و مستویسنه موازی برارتسام مستویسی اخذاولندیغی صورتده، دخی عینیله واقع اولور. ایمدی ح ك خط راسمی محوردن امرار اولنان مستوینك فوقنده اولمق اوزره ح نقطه سنك مقدار ترفعندن ویاخود ارتفاع شاقولیسندن و ه ك دخی ح نقطه سنك محوره اولان مسافهٔ افقیه سندن عبارت اولدقلرندن بوبابده بروجه آتی قاعدهٔ عملیه وضع واتیان اولنه بیلور.

١٧٣. قاعدهٔ عملیه. برنقطه‌یی مستویٔ افق اوزرینه دور وتطبیق ایتمك ایچون نقطهٔ مزبوره نك مرتسم افقیسندن محور اوزرینه برعمود تنزیل واشبو عمودك موقع عمودندن اعتباراً زاویهٔ قائمه سنك محیطانی نقطهٔ مذکوره نك محوره نظراً ارتفاع شاقولیسیله مسافهٔ افقیه سندن عبارت بولنان برمثلث قائم الزاویه نك وترقائمه سنه مساوی برطول اخذ اولنور.

مثال. (ح ح) نقطهٔ معلومه دن و (ص ه ، ص ه) دخی مستویٔ افق اوزرنده واقع اولان محوردن عبارت اولسونلر. (شکل ١٥٢) ح ه عمودی تنزیل ومحوره موازی اولان برخط مستقیم اوزرنده ح ح = م ح اخذ اولندقده ه ح طولی وترقائمهٔ مطلوبه دن عبارت اولور. زیرا م ح طولی بعد مجرده کائن ح نقطه سنك مقدار ترفعندن و ح ه دخی نقطهٔ مزبوره نك محوره اولان مسافه سندن عبارتدر. بوجهتله ه ح = ه ح اخذ اولنمق کفایت ایدر.

١٧٤. تنبیهات. ١. دور وتطبیق کیفیتی هرقنغی برص ه خط

افقیسی (شکل ١٥٣) اطرافنده اجرا اولنمق لازمکلور ایسه ینه بالاده بیان اولندیغی وجهله اجرای عمل اولنور . فی الحقیقه صَ نَ خطنی خط زمین کبی تصور وملاحظه ایتمک کفایت ایدوب بوجهتله ح حَ = م حَ اخذ اولنور .

٢ . تنبیه سابقدن مستبان اولورکه برمستوینك هرقنغی بر خط افقی اطرافنده دور وتطبیق ایدلمسی فی مستویسی اوزرنده کائن بر خط مستقیمك استعمالیله دور وتطبیقك اجرا اولنمسی قدر سهولتلیدر . فقط بو بابده (ص ه ، صَ نَ) مثللو (شکل ١٥٤) برخط افقی اخذ واستعمال اولندیغی صورتده صَ قه ایله ط ه میاننده بولنان بعدی نظر اعتباره المامليدر .

٣ . دور وتطبیق اولنه جق نقاطی حاوی اولان مستوی ارتسام مستویلرندن برینه عمود اولور ایسه عملیات ترسیمیه کسب سهولت ایدوب ح ب اثرینه عمود اولان خطلر اوزرنده ح حَ = ل حَ و ب بَ = م بَ اخذ اولنمق لازمکلور . شوراسنی اخطار ایده لم که کیفیت مذکوره برخط مستقیم مقدار حقیقیسنك تعیینی صره سنده دخی سبقت ایتمشدر (ماده ١١٧) .

مسئله

١٧٥ . بر نقطه نك مرتسم افقیسیله دور وتطبیق ومحور معلوم ایکن نقطهٔ مزبوره نك مرتسم شاقولیسنی تعیین ایتمك .

بونك ایچون (ماده ١٧٤) ده کی مسئله نك حلی ضمننده بیان اولنان عملیات عکس صورتله اجرا اولنور .

بو جهتله اولا وترقائمه ایله زاویهٔ قائمه نك برضلعی بولنوب بعده ضلع قائم دیکر دخی تعیین اولنورکه ضلع مزبورك طولی نقطه نك محوره اولان بعد شاقولیسندن عبارتدر ·

(ص و، ص ه) محور معلوم و ج نقطه نك دور وتطبیق و ح دخی مرتسم افقیسی اولسون· ح ، ج معلوملرینك ص ه محورینه عمود اولان عین خط مستقیم اوزرنده بولنملری (ماده ۱٦٤) ایجاب ایدر· ح ، عمودی اقامه و ه نقطه سی مرکز اعتباریله عمود مذکور ج ج قوسیله قطع اولندقده ح ج مقداری ح نقطه سنك محورك فوقنده اولان ارتفاع شاقولیسندن عبارت اولوب بو جهتله ح ج = م ح اخذ اولنور ·

۱۷٦· تنبیه · ح مرتسمندن (شکل ۱۵٦) نقطهٔ معلومه نك محور ایله مستوئ شاقولی میاننده بولندیغی اکلاشیلوب حالبوکه ینه ح مرتسمندن (شکل۱۵۷) محورك نقطهٔ معلومه ایله مستوئ شاقولی بیننده واقع اولدیغی منفهم اولور· انجق عملیات ترسیمیه اشبو ایکی حالده دخی عین صورتله اجرا اولنور ·

مسئله

۱۷۷· خط افقیلرندن بری اطرافنده دور وتطبیق اولنان برمستوی اوزرنده کائن هرقنغی برخط مستقیمك موضع جدیدی مستوینك اثرلرینه مراجعت اولنمقسزین تعیین ایتمك ·

خط مستقیم محوردن مرور ایدن مستوی داخلنده بولندیغندن یا محور مذکوری قطع ایدر ویاخود اکا موازی اولور·

هرحالده خط مستقيم مذكورك نقاطندن يالكز برينك دور وتطبيقنى تعيين ايتمك حصول مقصده كافيدر چونكه يا خط مستقيم ايله محور بيننده مشترك اولان نقطه ويا خود خط مستقيمك استقامتى ذاتاً معلومدر .

مثلا (ح ب ، حَ بَ) خط مستقيمله (ص ه ، صَ هَ) خط افقيسندن مرور ايدن مستوينك دور وتطبيق اولنمسى مطلوب اولدقده (شكل ١٥٨) ح ح١ = م حَ اخذ اولنمسيله مستوى مذكور نقاطندن برينك دور وتطبيقندن عبارت اولان ح١ نقطه‌سى تعيين اولنور . چونكه (ب ، بَ) نقطه‌سى محور اوزرنده واقع اولديغندن تبديل محل ايلمز .

(ى ، ىَ) نقطه‌سنك ى١ دور وتطبيقنى تعيين ايتمك ايچون (ه حَ) ه موازى اولمق اوزره ى ى١ خط مستقيمنك رسم اولنمسى كفايت ايدر .

١٧٨ . تنبيهات . ١ . اكر خط مستقيم محور ايله لوحهٔ ارتسام حدودى داخلنده تقاطع ايلمزايسه خط مستقيم مذكور نقاطندن ايكيسنك ومثلا حَ وىَ نقطه‌لرينك دور وتطبيقلرى تعيين اولنور .

اكر خط مستقيم محوره موازى اولورايسه ح١ نقطه‌سندن (ه ص) ه موازى برخط مستقيم رسم ايديلور .

٢ . حَ بَ هَ مستويسى مستوىٔ شاقولى يه موازى اولان بر (ب ه ، بَ هَ) خطى واسطه‌سيله دور وتطبيق اولنمق استنيلورسه افادات سابقه‌يه مشابه برطرزده اجراى عمل اولنور (شكل ١٥٩) .

مسئله

۱۷۹. برنقطهٔ معلومه دن مرور ایتمك و برخط مستقیم ایله زاویهٔ معلومه یه مساوی برزاویه احداث ایلك اوزره برخط مستقیم آخر رسم ایتمك .

خط مستقیم ایله نقطهٔ معلومه دن مرور ایدن مستوی یاتریلوب مسئله هندسهٔ مسطحه مسائلندن برینه ارجاع قلنور وبعده مستوی مذکور ایله اوزرنده اولوجهله استحصال قانان نتیجه قالدیریلور .

فرضا ح ت خط مستقیم و ه دخی نقطهٔ معلومه دن عبارت اولسون .

(شکل ۱٦۰) ح ت ایله تقاطع ایتمك اوزره (ه ، ف) نقطه سندن برخط افقی رسم اولنورکه بونك ایچون ط ه نه موازی ه ت رسم و ه ب وصل اولنمق کفایت (ماده ٦۳) ایدر . ح ت ه مستویسی ه ت واسطه سیله دور وتطبیق اولنورسه (ه ، ح) نقطه سی ح (ماده ۱۷۲) نقطه سنه کلور ه نقطه سندن مرور ایتمك و ح ب خط مستقیمیله م زاویهٔ معلومه سنه مساوی برزاویه تشکیل ایلك اوزره ی ی خط مستقیمی رسم اولندرق ی نقطه سی قالدیرلدقده (ه ی ، ه ی) خط مستقیمی خط مطلوبدن عبارت اوله جغی کبی ه و واسطه سیله ده مسئله نك برایکنجی حلنه دسترس اوله بیلور .

۱۸۰. تنبیه . ه ع طولی نقطه نك خط مستقیمه اولان

مسافه سندن عبارتدر و (ماده ۱۲۷) ده بیان اولنوب
بر نقطه نك بر خط مستقیمه اولان بعدینی تعیین ایتمکدن عبارت
بولنان مسئله یه جوابدر ·

۱۸۱ · ایکی خط مستقیم واسطه سیله معلوم اولان
برمستوی یه بر نقطه نك بعدینی تعیین ایتمك ·

خطین مستقیمیندن مرور ایدن مستوی یه نقطهٔ معلومه دن
عموداً برمستوی رسم اولنور · چونکه عمود مطلوب بو وجهله
رسم اولنان مستوی داخلنده اولوب موقع عمودی دخی ایکی
مستوینك فصل مشترکی اوزرنده بولنور ·

بناءً علیه نقطهٔ معلومه ایله فصل مشترکی حاوی اولان
مستویٔ متوسطی دور وتطبیق ایتمك وبعده نقطه نك دور
وتطبیقندن فصل مشترك اوزرینه برعمود تنزیل ایتمك کفایت
ایدر ·

(شکل ۱۶۱) فرضا خطین مستقیمین ک ہ وک ء ونقطهٔ
معلومه حَ اولسون · ہ ءنی خط زمینه موازی اخذ
ایتمکله مستوینك برخط افقیسنی رسم ایده لم · حَ نقطه سندن
ہ ک ءً مستویسیله مستویٔ افقی یه (ماده ۱۰۶) عموداولمق
اوزره برمستوی رسم اولندقده مستویٔ مزبورك حوص
اثری ہ ء خط افقیسنه عمود اولمق لازم کلور ومستویٔ
مذکور بعد مطلوبی اعطا ایدن خط مستقیمك مستویٔ راسمی
کبیده تصور اولنه بیلوب ءً خط افقیسنی (ھ · ھَ)
نقطه سنده و ہ ک خطنی دخی (ص · صَ) نقطه سنده قطع
ایدرکه مستویٔ مزبور صاغ طرفه طوغری دور وتطبیق
اولنور ایسه ص صٖ = ل صَ اخذ اولنمق لازمکلور و ھ صٖ
خط مستقیمی مستویٔ معلوم ایله مستویٔ عمودینك فصل مشترکی

اولور ونقطهٔ معلومه حَ حَ = مَ حَ اولمق اوزره حَ حَ محلنه
كلوب حَ صَ اوزرینه تنزیل اولنان حَ وَ عمودی بعد
مطلوبدن عبارت اولور ۰

عمودك مرتسملری مطلوب اولورایسه و وَ نقطه‌لری
تعیین اولنور ۰ بوندن بشقه یَ صَ دخی (ص صَ) ه
مساوی اولوب حَ ص و حَ صَ عمود مذكورك مرتسملرندن
عبارت اولورلر ۰

بشنجی فصل

زوایا

مبحث اولی — خطوط مستقیمه وسطوح مستویه بیننده تشكل ایدن زوایا

۱۸۲ ۰ زوایا ۰ بوندن اقدم بیان اولنان مسائلك حلی
صره سنده مناسبت دوشدكجه زوایا حقنده‌كی اك بسیط
حاللر ذكر واتیان قلنمش وازانجمله (ماده ۱۱۸ ، ۱۲۱ ،
فصل ۲) ده برخط مستقیمك ارتسام مستویلریله تشكیل
ایتدیكی زاویه‌لردن بحث اولنمش ایدی ۰

خطوط مستقیمه وسطوح مستویه بیننده تشكل ایدن
زوایایه دائر مسائلك كافه‌سی دور وتطبیق اصولی واسطه‌سیله
بالسهوله حل اولنه‌بیلور ۰

مسئله

۱۸۳ • برخط مستقیمك ارتسام مستویلرینك هر برله تشکیل ایتدیکی زاویه لرك مقدار حقیقیسنی تعیین ایتمك •

فرضا خط مستقیم (ح ب ، ح َ ب َ) خطندن عبارت اولسون (شکل ۱۶۲) •

وجه اول • خط مستقیم معلوم مستوئ افق اوزرینه تطبیق (ماده ۱۷۳ ، فصل ۳) و ب نقطه سندن ب ح مرتسمنه موازی برخط رسم اولندقده م زاویه سی خط مستقیم معلومك مستوئ افق ایله تشکیل ایتدیکی زاویه‌دن عبارت اولور • چونکه زاویهٔ مذکوره ح َ ب َ ه خط مستقیم معلومنك ح ب ه مرتسم افقیسیله تشکیل ایتدیکی زاویه یه مساویدر •

خط مستقیم مستوئ شاقولی اوزرینه دوروتطبیق اولندقده خط مذکورك مستوئ شاقولی ایله تشکیل ایتدیکی ل زاویه سی استحصال اولنور •

۱۸٤ • تنبیه • خط مستقیمك ب و ح اثرلری معین بولنور ایسه (شکل ۱۶۳) عملیات ترسیمیه کسب سهولت ایتمش اولور • شویله که ح ب اوزرینه ح ج عمودی اقامه و ح ح َ ترتیبنه مساوی اولمق اوزره قطع اولندقده ب ج خطی خط مستقیم معلومك مستوئ افق اوزرینه بعدالتطبیق وضعیتندن ح ب ج زاویه سی خط مذکورك ق مستویسی ایله تشکیل ایلدیکی زاویه‌دن عبارت اولور •

وجه ثانی • (شکل ۱٦٤) خط مستقیمك ق مستویسی اوزرنده مرتسمنی رسم ایدن مستوئ ز اسم ح َ نقطه سنك

ترتيبي اطرافنده تدوير اولنمغله خط مستقيم مذكور مستوئ
شاقولي يه موازي قلنور. خط مذكورك وضعيت جديده سي
(ح ب ، ح ب) اولدقده م زاويه سي خط مستقيم مذكورك
مستوئ افقي ايله تشكيل ايتديكي زاويه دن عبارت بولنور.
چونكه زاويهٔ مذكوره نك لي مستويسي اوزرنده مرتسمي
كندي مقدار حقيقيسنه مساويدر. (ماده ۱۲۱)

۱۸۶. خطين مستقيمين زاويه سي. خطين مستقيمين عين
مستوي داخلنده بولنمدقلري حالده خطين مزبوريندن
بريله اوزرنده واقع هرقنغي بر نقطه دن خط ديكر معلومه
موازي رسم اولنان خط مستقيم بيننده متشكل زاويه يه
خطين مستقيمين زاويه سي تسميه اولنوب بناءً عليه بوبابده
خطوط متقاطعه يي پيش نظر مطالعه يه المق كفايت ايدر.

مسئله

۱۸۷. خطين مستقيمين زاويه سنك مقدار حقيقيسني
تعيين ايتمك.

خطين متقاطعين معلومين‌دن مرور ايدن مستوينك خط
افقيسي رسم وبو وجهله قاعده سنك طولي معلوم اولان برمثلث
تشكيل اولنور ومثلث مذكوري قاعده اتخاذ اولنان خط
افقينك اطرافنده دور وتطبيق ايتمك ايچون مثلث مزبورك
ارتفاعني وياخود ديكر ايكي ضلعنك طول حقيقيلريني تعيين
ايتمك كفايت ايدر.

وجه اول. (ح ب ، ح ب) و (ح ه . ح ه) خط
مستقيملري خطين معلومين‌دن عبارت اولسونلر (شكل ۱۶۵).
خطين معلومينك ب و ه اثرلري بيني وصل وح ب ه

مثلثنی ګ ګه خط افقیسی اطرافنده تدویر ایله مستوی افق اوزرینه تطبیق ایدلم .

ګ ګ ګه مثلثنك ارتفاعی زاویهٔ قائمه سنك محیطاتندن بری د ی عمودندن ودیکری دخی ل ګ مسافه سنده (شکل۱۷۳) مساوی اولان مثلث قائم الزاویه نك وتر قائمه سندن عبارت بولندیغی معلوم اولوب بناءً علیه ح ی خطی اوزرینه برعمود اقامه ایله ح ج = ل ګ اخذ ایتمك و ی نقطه سی مرکز و ی ج دخی نصف قطر اعتبار اولنمق اوزره بر قوس دائره رسم ایله ح ج عمودینی ج نقطه سنده قطع ایتمك لازمکلور .

اول حالده ب ج ه مثلثی بوندن اقدم تشکیل قلنان مثلثك مقدار حقیقیسندن عبارت بولنه جغندن ج زاویه سی زاویهٔ مطلوبه دن عبارت اولور .

۱۸۸ . تنبیه . بو بابده هرقنغی بر (ب ه ، ګ ه) خط افقیسی (شکل ۱٦٦) استعمال اولنه بیلورکه بو حالده عملیات ترسیمیه ینه اسکیسی کبی اولوب مثلثك ارتفاعی ح ی و ل ګ واسطه سیله برمثلث قائم الزاویه رسم وانشا قلنمسیله تحصیل اولنور .

خط افقی ګ نقطه سنك فوقندن مرور ایتدیکی حالده دخی ینه بروجه سابق اجرای عمل اولنور .

۱۸۹ . وجدانانی . (شکل۱٦۷) طوغریدن طوغری یه ګ ګ و ګ ګه ضلعلری نك مقدار حقیقیسی تحری اولنه بیلوب بونك ایچون دخی مذکور ضلعلر مستوی افقی یه موازی قلنه بیلورلر . بوتقدیرده ګ ګ خط مستقیمی (ب ج ، ګ ج) وضعیتنی اخذ ایدوب ب نقطه سی مرکز و ب ج طولی نصف

قطر اعتبار اولنه‌رق رسم اولنان برقوس دائره ه مرکزندن ه ج نصف قطریله رسم اولنان قوس دائره واسطه‌سیله قطع اولندقده ج زاویه‌سی زاویهٔ مطلوبه‌دن عبارت اولور ·

تحقیق · د ج خط مستقیمی ب ه خطنه عموداولملیدر ·

١٩٠ · حال خصوصی · خطین مستقیمندن برینک وفرضا (ح ه ' د َ ه َ) خطنك افقی اولمسی ·

بوتقدیرده خطین مستقیمین معلومیندن مرور ایدن مستوی خط افقیٔ معلومه موازی اولان برخط افقی اطرافنده ویاخود بالذات خط افقیٔ معلوم اطرافنده دور وتطبیق اولنور ·

وجه اول · (شکل ١٦٨) ب اثر افقی نقطه‌سندن د ه خطنه موازی ب ء رسم اولندقده مذکور ب ء خطی مستویٔ افقی داخلنده واقع اولور · اشبو خط مستقیم واسطه‌سیله (ح ' د َ) نقطه‌سی دور وتطبیق و خط افقیٔ معلوم ب ء اطرافنده‌کی حرکت دورانیه‌سی اثناسنده وضعیت سابقه‌سنه موازاتی محافظه ایده‌جکندن ج نقطه‌سندن د ه خطنه موازی ج ج َ خط مستقیمی رسم اولندقده ب ج ج َ زاویه‌سی زاویهٔ مطلوبه‌دن عبارت اولور ·

١٩١ · وجه ثانی · خطین مستقیمین معلومیندن مرور ایدن مستوی بالذات (د ه ' د َ ه َ) خط افقیٔ معلومی واسطه‌سیله دور وتطبیق ایدیله‌بیلور ·

بوحالده (ب ' ب َ) نقطه‌سنی (د ه ' د َ ه َ) خط افقیسندن مرور ایدن مستویٔ افقی‌یه تطبیق ایتمك ایجاب ایدر ·

بونك ایچون (شکل ١٦٩) خط افق اوزرینه ب د عمودینی اقامه ایتمك ایجاب ایدر . (ب ، ب) نقطه سنك محور دورانی یه اولان بعدی زاویهٔ قائمه سنك محیطاتندن بری ب د عمودی ودیکری ل ب مسافهٔ شاقولیسی اولان برمثلث قائم الزاویه نك وتر قائمه سندن (ماده ١٧٣) عبارت اولدیغندن ب د خطی اوزرینه اقامه اولنان برعمود اوزرنده ب ب١ = ل ب اخذ و د نقطه سندن د ب١ نصف قطریله رسم اولنان برقوس دائره واسطه سیله د ب ب١ عمودی ب١ نقطه سنده قطع اولندقده ه ح ب١ زاویه سی خطین مستقیمین زاویه سندن عبارت بولنور .



مسئله

١٩٢ . خطین مستقیمین زاویه سنك خط منصفنی تعیین ایتمك .

بونك ایچون خطین مستقیمین زاویه سنی برمستوی افق اوزرینه یاترمغله زاویهٔ مذکوره نك مقدار حقیقیسنی بعدالتعیین زاویهٔ محصله نك خط منصفنی رسم ایتمك وشکل مفروض وضعیت سابقه سنه قالدیرلدیغنه نظراً خط منصف مذکورك مرتسملرینی تعیین ایلك اقتضا ایدر .

(شکل ١٧٠) فرضا ح ب وح ه خط مستقیملرینك دور وتطبیقدن صکره کی وضعیتلری ب ح١ و ه ح١ خطلرندن عبارت بولندقده ح١ زاویه سی خطین مستقیمین زاویه سنك مقدار حقیقیسی اوله جغندن زاویهٔ مزبوره نك ح١ ه خط منصفی رسم اولنور و ه نقطه سی ب ه خطافقیسنه متعلق برنقطه

ولدیغندن بونك واسطه سیله كَو نقطه سی تعیین اولنورکه
بوجهتله خط منصفك مرتسملری ح ﻫ وحَ هَ اولور.

مسئله

١٩٣. برخط مستقیم ایله برمستوی بیننده واقع زاویه یی تعیین ایتمك.

برخط مستقیم ایله برمستوی بیننده واقع اولان زاویه خط مستقیم مذکورك مستوی مزبور اوزرنده کی مرتسمیله تشکیل ایتدیکی زاویه‌دن عبارتدرکه زاویهٔ مذکوره دخی خط مستقیم معلومك مستوی یه عمود اولان خط ایله تشکیل ایتدیکی زاویه نك تمامی اولوب بالترجیح اشبو زاویه یی طوغریدن طوغری یه تعیین ایتمکله اکتفا اولنور.

خط مستقیم حُ تُ خطندن ومستوئ معلوم دخی مُس مستویسندن عبارت اولسونلر (شکل ١٧١). خط مستقیمك مستوی یی قطع ایتدیکی نقطه‌نك تُ نقطه سندن عبارت اولدیغنی قبول ایده‌لم. ح نقطه‌سندن مستوئ معلوم اوزرینه حُ نُ عمودینی تنزیل ایتمك ایجاب ایدر. نُ نقطه‌سی عمود مذکورك موقع عمودی فرض اولندقده بوندن اکلاشیلورکه تُ نُ خط مستقیمی حُ تُ خط مستقیمك مستوئ معلوم اوزرنده کی مرتسمندن وسَّ زاویه سی دخی زاویهٔ مطلوبه‌دن عبارتدر.

تُ زاویه سنك مقدار حقیقیسنی تعیین ایتمك ایچون زاویهٔ مذکوره نك تمامی اولان حُ زاویه سنی تعیین ایتمك کفایت ایدر. اشته بووجهله اجرای عمل اولنور ایسه خط مستقیم معلوم ایله عمودك مستوی یی قطع ایتدکلری نقطه‌لری تعیین ایتمکه احتیاج مس ایتمز.

۱۹٤ . لوحهٔ ارتسام (شکل ۱۷۱) . فرضا (ح ب ، ح َ ب َ) خط مستقیمی ومس لا مس دخی مستوی‌یی ارائه ایتسونلر . خط مستقیمك هرقنغی بر (ح ، ح َ) نقطه سندن مستوی اوزرینه (ح ه ، ح َ ه َ) عمودی تنزیل و (ح ، ح َ) زاویه‌سنك مقدار حقیقیسنی تعیین ایتمك ایچون (ب ه ، ب َ ه َ) خط افقیسی رسم ایله (ح ، ح َ) نقطه‌سی دور وتطبیق اولندقده م زاویه‌سی خطین مستقیمین زایه سندن وبونك تمامی اولان ل یاخود ه ح ۱ م ۱ زاویه سی دخی خط مستقیمك مستوی ایله تشکیل ایلدیکی زاویه‌دن عبارت اولور .

مسئله

۱۹۵ . برمستوینك اثرلری بیننده متشکل زاویه‌یی تعیین ایتمك .

مستوی‌یی اثرلرندن بریسی ومثلا اثر افقیسی اطرافنده دور وتطبیق واثر شاقولیسنك دور وتطبیقنی تعیین ایتمك لازم کلور که اشبو دور وتطبیق ایله اثر افقی بیننده تشکل ایدن زاویه مستویٔ مزبور اثرلرینك بعد مجرد ده تشکیل ایلدکلری زاویه‌دن عبارت اولور .

مستویٔ معلوم مس لا مس مستویسندن عبارت اولسون (شکل ۱۷۳) .

اشبو مستوی‌یی مستویٔ افقی اوزرینه دور وتطبیق ایتمك ایچون مستویٔ مفروضك اثر شاقولیسی اوزرنده بر (ح ، ح َ) نقطه‌سنی اخذ ایتمك ونقطهٔ مذکوره‌نك ح ۱ دور وتطبیقنی (ماده ۱٦٤) تعیین ایلمك کفایت ایدوب بوحالده م زاویه‌سی زاویهٔ مطلوبه‌دن عبارت بولنور .

ح ء عمودینی (شکل ١٧٤) لا نقطه سی مرکز و لاحَ نصف قطر اعتبار یله رسم اولنان بر قوس دائره ایله ده قطع ایتمك ممکندر . چونکه لاحَ طولی تبدل ایتمز .

١٩٦. تنبیه. مستوینك اثرلری بر زاویهٔ منفرجه تشکیل ایتدکلری وقتده دخی بر وجه بالا بیان اولنان عملیات ترسیمیه عیناً اجرا قلنور (شکل ١٧٥) .

شویله که ح نقطه سندن لامس اوزرینه بر عمود تنزیل و لا نقطه سی مرکز و لاحَ نصف قطر اعتبار یله عمود مذکور حٖ نقطه سنده قطع ایدیلوب بو وجهله لامس خط مستقیمی تعیین و م زاویهٔ مطلوبه سی دخی تحصیل اولنور .

مسئله

١٩٧. بر مستوئ معلومك ارتسام مستویلریله تشکیل ایتدیکی زاویه لری تعیین ایتمك .

بو بابده پیش نظر ملاحظه یه آلنه جق باشلوجه ایکی حال موجودرکه بونلردن بریسی مستوئ معلومك ارتسام مستویلرندن برینه عمود واقع اولمسی ودیکری دخی مستوئ مذکورك ارتسام مستویلرینه نظراً کیف ما اتفق بولنمسیدر .

برنجی حال . مستوئ معلوم ارتسام مستویلرندن برینه ومثلا مستوئ شاقولی یه عمود اولورایسه اثر شاقولیسنك خط زمین ایله تشکل ایتدیکی زاویه مستوئ مذکورك مستوئ افق ایله تشکیل ایلدیکی زاویه دن ومستوئ مفروض مستوئ افقی یه عمود اولور ایسه اثر افقیسنك ارائه ایده جکی زاویه مستوئ شاقولی ایله حاصل ایتدیکی زاویه دن عبارت اولور (ماده ٣٧) .

١٩٨٠ ایکنجی حال. مستویٔ معلوم کیف ما اتفق واقع اولوبده مستویٔ مذکور ایله مستویٔ افق بیننده متشکل اولان مستویین زاویه‌سنی تعیین ایتمك مراد ایدیلورسه مذکور مستویین زاویه سنك ضلع مجسمنی یعنی مستویٔ معلومك اثر افقیسنی ضلع مجسم مزبوره عموداً برمستوی ایله قطع ایتمك واشبو مستویٔ متوسطك مستویٔ معلوم ومستویٔ افق ایله حاصل ایتدیکی فصل مشترکلر بیننده متشکل زاویه نك مقدار حقیقیسنی تعیین ایچون مستویٔ متوسط مذکوری دور وتطبیق ایلمك ایجاب ایدر.

مستویٔ معلومك لی مستویسیله تشکیل ایتدیکی مستویین زاویه‌سنك مقدار حقیقیسنی تعیین ایتمك ایچون دخی افادات سابقه‌یه موافق برطرزده اجرای عمل اولنور.

امدی مس لامَس مستویسی کیف مایشاء برمستویدن عبارت اولسون (شکل ١٧٦).

مستویٔ معلومه وبوجهتله لا مس اثرینه عموداً برمستوی رسم (ماده ١٠٦) وح ب خطی اشبو مستویٔ متوسطك اثر افقیسی فرض اولنوب مستویٔ مذکور ح ب اطرافنده بالتدویر قی مستویسی اوزرینه تطبیق اولندقده ح حَ ترتیبی (ماده ١٦٤) ح حَ١ محلنه کلور ومستویٔ متوسط مذکور مَس مستویسنك مستویٔ افق ایله تشکیل ایتدیکی مستویین زاویه‌سنك لا مس ضلع مجسمنه عمود اولدیغندن ح ب حَ١ زاویه سی زاویهٔ مطلوبه دن عبارت اولدیغی کبی بروجه سابق اجرای عمل اولنه‌رق ل زاویه‌سنك دخی مَس مستویسیله مستویٔ شاقولی بیننده متشکل زاویه‌دن عبارت اولدیغی استنتاج اولنور.

مسئله

۱۹۹. کیف ما اتفق واقع اولان ایکی مستوی بیننده‌کی مستویین زاویه سنی تعیین ایتمك.

بونك ایچون مستویین زاویه‌سنك ضلع مجسمنه عموداً برمستوی رسم اولنوب بووجهله مستویین زاویه‌سنك وجهلری بینلرنده زاویهٔ مطلوبه‌یه مساوی بر زاویه تشکیل ایدن ایکی خط مستقیم استقامتنده قطع اولنمش بولنورلر (هـ ۰ ماده ـ ۳۹۸) .

مس لا مَس و کا لا کاَ مستویلری مستویین معلومیندن و حَ ب خطی دخی اشبو مستویلرك حاصل ایتدکلری حَ بَ فصل مشترکنك مرتسم افقیسندن عبارت اولسونلر (شکل ۱۷۷).

بر مقتضای مسئله ضلع مجسمی حَ بَ اولان مستویین زاویه سنی تعیین ایتمك ایجاب ایدر. بونك ایچون مستویین زاویه سنی حَ بَ نه عموداً بر هَ مَ صَ مستویسی ایله قطع ایده لم.

حَ بَ خط مستقیمی هَ مَ صَ مستویسنه عمود اولدیغندن خط مذکورك حَ ب مرتسم افقیسی مستویٔ مزبورك هَ صَ اثرینه (ماده ۲۰۰) عمود اولور.

مَ حَ لَ مستویٔ راسمی ایله هَ مَ صَ مستویسی داخلنده بولنان لَ مَ خط مستقیمی حَ مَ و هَ صَ خطلرینك ایکیسنه بردن عموددر. فی الحقیقه حَ مَ خط مستقیمی هَ مَ صَ مستویسنه عمود اولدیغی جهتله مَ لَ خط مستقیمنه دخی عمود اولدیغی کبی حَ ب خطنه عمود اولان هَ صَ خط مستقیمی حَ لَ مَ مستویٔ راسمنده عمود اولمق حسبیله لَ مَ خط مستقیمنه دخی عمود اولور.

افادات سابقه‌دن اکلاشیلورکه هَ مَ و مَ صَ خط مستقیملرینك ایکیسیده حَ مَ خط مستقیمنه عموددر.

كَمَصَ مثلثنى ترسيم وانشا ايتمك ايچون كَمَ و مَصَ عمودلرينك طوللرى تعيين اولنه بيلورايسه‌ده عموميت اوزره مَلَ ارتفاعى تعيين اولنور .

٢٠٠ . لوحهٔ ارتسام . مستويين معلومين مس لا مَس وكا لا كاَ ايله (شكل ١٧٨) ومستويين مذكورين فصل مشتركنك مرتسم افقيسى دخى حب ايله ارائه اولندقده مقصدك حصولى ايچون مستويين زاويه‌سنى فصل مشترك مزبوره عموداً برمستوى ايله قطع ايتمك لازم كلوب اشبو مستوينك اثر افقيسى فصل مشترك مرتسم افقيسنه عموداوله‌جغندن حب مرتسمنه عموداً هص عمودينى رسم ايتمك كفايت ايدر . مَ نقطه‌سنى هص دن مرور ايتمك وبعد مجردده واقع حبَ خطه عموداولمق اوزره برمستوى رسم وامرار اولنمسيله تحصيل وتعيين ايدن ه مَص مثلثنك رأسى فرض ايده‌لم .

انجق بووجهله متحصل اولان مثلثك ارتفاعندن عبارت اولوبده مستوئ افق ايله مستويين معلومينك تشكيل ايلدكلرى زاويهٔ مجسمه‌يى قطع ايتمكله تحصل ايدن مَل خط مستقيمى هم حبَ فصل مشتركنه وهمده مذكور فصل مشترك حب مرتسمنه ل نقطه‌سنده عموددر .

اشبو ل مَ عمودينك مقدار حقيقيسنى تعيين ايتمك ايچون حبَ ويا خود هبَ مثلثنى دور وتطبيق ايتمك لازم كلوب بونك ايچون دخى حب مرتسمنه عمود اولان خط مستقيم اوزرنده ح بً = ببَ اخذ ول نقطه‌سندن ح بً اوزرينه ل م عمودى تنزيل وحاصلى ل م طولى ل نقطه‌سندن اعتباراً ل مً ه اوزرينه نقل اولندقده ه مً ص مثلثى بعد مجردده

کائن هـ مَ ص مثلثنك دور وتطبیقندن عبارت بولنه جغندن هـ مَ ص زاویه سی مسَ و کاً مستویلری بیننده متشکل مستویین زاویه سنی مساحه ایدن زاویه‌دن عبارت اولور .

تنبیه . بروجه آتی بیان اولنه‌جق حال خصوصیلری مطالعه ایتمك فائده‌دن خالی دکلدر :

۲۰۱ . اولاً مستویین معلومینك عین اسمده اولان اثرلرینك بربرینه موازی اولمسی (شکل ۱۷۹) .

بو حالده مذکور مستویلر بربرینه موازی اولان اثرلرینه وبوجهتله مزبور مستویلرك حَ هَ فصل مشترکنه عموداً ه ی حَ مستویسیله قطع اولنور و مسَ و کاً مستویلرینك مستویٔ متوسط اوزرنده حاصل ایتدکلری فصل مشترکلری دور وتطبیق ایتمکله ه هـ ی زاویهٔ مطلوبه سی تعیین قلنمش اولور .

ثانیاً مستویین معلومینك خط زمینه موازی بولنملری (شکل ۱۸۰) .

بوتقدیرده دخی مستویین معلومین بر پروفیل مستویسی ایله قطع واشبو پروفیل مستویسنك مستویین مذکورین ایله حاصل ایتدکلری فصل مشترکلری مستویٔ شاقولی اوزرینه دور وتطبیق اولنمغله حَ هـ بَ زاویهٔ مطلوبه سی تحصیل قلنور .

مسائل معکوسه

۲۰۲ . برخط مستقیمك قی ولی مستویلریله تشکیل ایتدیکی زاویه‌لر ایله قی و لی مستویلری بیننده متشکل زاویه . برخط مستقیم بر پروفیل مستویسی داخلنده واقع اولدقده خط مذکور ایله هر تسملری برمثلث قائم الزاویه تشکیل

ایده جکلرندن خط مستقیم مزبورك ارتسام مستویلریله حاصل ایده جکی م و ل زاویه‌لری مجموعی زاویهٔ قائمه‌یه مساوی اولوب حالات سائره‌نك کافه سنده م و ل زاویه لرینك مجموعی > ۹۰ اولور. مثلا (شکل ۱۸۱) ح‌َ ب‌َ خط مستقیمنك مرتسملری ح ب و ح‌َ ب‌َ فرض اولندقده خط مذکور بر پروفیل مستویسی داخلنده واقع اولمدیغندن م + ل > ۹۰ اولور. زیرا ح ب ب‌َ مثلثی ب زاویه سی قائمه اولان بر مثلث قائم الزاویه‌دن عبارت اولدیغندن م + ك = ۹۰ اولوب فقط بر خط مستقیمك کندی مرتسمیله تشکیل ایلدیکی زاویه خط مستقیم مزبورك مستوی داخلنده موقعندن مرور ایدن خطوط سائره‌دن هرقنغی بریله تشکیل ایده جکی زاویه‌دن (هو، ماده — ۴۰۹) اصغر اوله جغندن ل > ك اولوب بناءً علی ذلك م + ل > ۹۰ اولور.

مسئله

۲۰۳. برنقطهٔ معلومه‌دن مرور ایتمك و ارتسام مستویلریله معلوم المقدار زاویه لره مساوی بر ر زاویه تشکیل ایلمك اوزره بر خط مستقیم رسم ایلمك.

خط مستقیم مطلوبك مستوی افق و مستوی شاقولی ایله تشکیل ایندیکی زاویه‌لر متناظراً م و ل ایله ارائه اولندقده م + ل > ۹۰ اولمق لازم کلور.

مقصدك حصولی ایچون ارتسام مستویلریله زاویهٔ معلومه‌لره مساوی بر ر زاویه تشکیل ایدن خط مستقیمك مرتسملرینی تعیین ایتمك و بعده نقطهٔ معلومه‌دن خط مستقیم مذکوره موازی بر خط مستقیم رسم ایلمك کفایت ایدر.

مسئله‌نك (شكل ۱۸۲) حل اولنمش اولديغنى وخط مستقيم مطلوبك حَ‌ك خطندن عبارت بولنديغنى ومرتسملرينك دخى (حَ ب ، حَ بَ) ايدوكنى فرض ايده‌لم*.

خط مستقيمك مستوىٔ افقى ايله تشكيل ايلديكى م زاويه‌سنى تعيين ايتمك ايچون حَ نقطه‌سنى حِ محلنه كتورمك لازم كلور. اشته بو وجهله بَ حِ بَ زاويه‌سى استحصال اولنوب وبَ حِ خطى دخى خط مستقيمك مقدار حقيقيسندن عبارت اولور (ماده ۱۲۰) . ايمدى حَ بَ مرتسم شاقولىٔ مجهولى ايله حَ نقطه‌سنك حَ حَ مسافه‌سى وخط مستقيم مطلوبك طول حقيقيسى ل زاويه‌سى حَ بَ مرتسم شاقوليسنه مجاور اولان برمثلث قائم الزاويه‌تشكيل ايده‌جكلرندن خط مستقيمك بَ حِ طول حقيقيسى وخط مذكورك مستوىٔ شاقولى ايله تشكيل ايلديكى ل زاويه‌سى معلوم اولدقده مذكور مثلث قائم الزاويه بالترسيم مرتسم مجهولنى تعيين ايتمك ميسر اوله‌بيلور . افادات سابقه‌دن بروجه آتى عمليات ترسيميه استنتاج اولنور :

۲۰٤ . لوحهٔ ارتسام . (شكل ۱۸۳) مستوىٔ شاقولى اوزرنده اخذ اولنان بر (ب ، بَ) نقطه‌سندن مرور ايتمك وط ه خط زمينى ايله م زاويه‌سنه مساوى بر زاويه تشكيل ايلك اوزره بَ حِ خط مستقيمى رسم وبعده بَ نقطه‌سنده حِ بَ خطيله ل زاويه‌سى بالتشكيل حِ حِ عمودى تنزيل اولندقده بَ حِ خطى مرتسم شاقولىٔ مجهولك طولندن

---

* افادات مسروده كرك بعد مجردده‌كى (شكل ۱۸۲) اوزرنده وكركسه (شكل ۱۸۳) ايله كوستريلان لوحهٔ ارتسام اوزرنده بالتعقيب مطالعه اولنه‌بيلور .

عبارت اوله‌جغندن ب نقطه‌سی مرکز و ب ح نصف قطر اعتبار اولنه‌رق ط ﻫ خط زمینی ح نقطه‌سنده قطع اولنور و ب نقطه‌سی مرکز و مرتسم افقینك ب ح طولی نصف قطر فرضیله رسم اولنان قوس دائره‌یی قطع ایدنجیه دکین ح ح عمودی اقامه و تمدید ایدیلور.

تحقیق. ح ح عمودی ح ح عمودینه مساوی اولمق لازمکلور. چونکه ب ح ح و ب ح ح مثلثلری بربرینه مساویدرلر.

تنبیه. اکر خط مستقیم مطلوب بر (ﻫ، ﻫ) نقطه‌سی معلومه‌سندن (شکل ١٨٣) مرور ایتمك ایجاب ایدرسه مذکور (ﻫ، ﻫ) نقطه‌سندن (ح ب، ح ب) خطنه موازی بر خط مستقیم رسم اولنور.

٢٠٥. برمستوینك قی و لی مستویلریله تشکیل ایتدیکی زاویه‌لر. برمستوینك ارتسام مستویلریله تشکیل ایلدیکی مستویین زاویه‌لری مجموعی عمومیت اوزره برقائمه ایله ایکی قائمه بیننده محصوردر.

مستوی ط ﻫ خط زمینه موازی اولدیغی وقت مجموع مذکور غایهٔ اصغریسی اولان برزاویهٔ قائمه‌یه منجر اولور. چونکه اول حالده م و ل مستویین زاویه‌لری بربرینك تمامی اولورلر.

مستویٔ معلوم ط ﻫ نه عمود اولدیغی زمان مجموع مزبور غایهٔ اعظمیسی اولان ایکی زاویهٔ قائمه‌یه مساوی اولور.

اشبو وضعیتلرك ماعداسنده مجموع مذکور برزاویهٔ قائمه‌دن اعظم وایکی زاویهٔ قائمه‌دن اصغر بولنور. فی‌الحقیقه بربرینه عمود اولمامق شرطیله تقاطع ایدن ایکی مستوی

يتلرنده بر برينك متممی اولمق اوزره ايكی زاويهٔ تشكيل بدرلركه مذكور زاويه‌لردن برى حاده وديكرى منفرجه ولوب زاويهٔ حادهٔ مزبوره ايسه مستويين مذكورينك ر برينه نظراً ميلی مساحه ايدن بر زاويه‌دن عبارت اوله‌جغندن م + ل < ١٨٠° اولوب بوندن بشقه بر زاويهٔ مجسمه‌نك اوچ ستوييين زاويه سی مجموعی ايكی زاويهٔ قائمه‌دن اعظم (هـ، ماده — ٤٢٧) بولنمق حسبيله م + ل + ٩٠° > ١٨٠° اولمغله م + ل > ٩٠° اولديغی تحقق ايتمش اولور .

٢٠٦ . بر مستوينك خط ميل اعظمی . بر مستوينك ارتسام مستويلرندن برينه نظراً خط ميل اعظمی مستوئ مذكور اوزرنده واقع اولوب ارتسام مستويسی اوزرنده‌كی مرتسميله الك بيوك زاويه تشكيل ايدن خط مستقيمدن عبارتدر .

بر مستوينك خط ميل اعظمی مستوئ مزبورك اثرينه عمود واقع اوله‌جغندن (هـ، ماده — ٤١٢) (ح ب، حَ بَ) خط مستقيمی (شكل ١٨٤) مس لا مَس مستويسنك مستوئ افقيه نظراً خط ميل اعظمندن عبارت اولمش اولور . چونكه خط مذكورك ح ب مرتسمی لا مس اثرينه عمود اولديغندن اوچ عمود دعواسی مقتضاسنجه بعد مجرده‌كی خط مستقيم دخی مذكور لا مس اثر افقيسنه عمود اولمق لازمكلور .

بوحالده مس لا مَس مستويسنك ديكرهرقنغی برخط مستقيمی فی مستويسيله م زاويه سندن بيوك برزاويه تشكيل ايدر (هـ، ماده — ٤١٣) .

ایتمکه کافیدر . چونکه ب نقطه‌سندن ح ب مرتسمنه عموداً لامس خطنك رسم اولنمسیله مستوئ مذکورك آثرافقیسی تعیین اولنه‌جغی کبی لا و حَ نقطه‌لرینك بینی وصل ایتمکله‌ده اثرشاقولی تحصیل قلنه‌بیلور .

۲۰۷ . تنبیهات . ۱ . برمستوئ معلومك ارتسام مستویلرندن بریله تشکیل ایتدیکی زاویه‌نك صورت تعیینی (ماده ۱۹۸) ده بیان اولنمش اولوب انجق بو بابده‌کی عملیات ترسیمیه مسئله‌نك عکسنی حل ایتمك ایچون مدار سهولت اوله‌جق برطرز آخرده‌دخی اجرا اولنه‌بیلور .

ء ح خطی ط ه خط زمینه عمود اولسون (شکل ۱۸۰) .

زاویهٔ قائمه سنك محیطانی ح حَ و ح ب خطلرندن عبارت اولمق اوزره برمثلث قائم الزاویه‌نك انشا اولنمسیله م زاویه‌سنك تعیین قلنه‌بیله‌جکی (ماده ۱۹۸) معلوم اولدیغندن زاویهٔ مذکوره‌یه دسترس اولمق ایچون زاویهٔ قائمه‌سنك محیطانی ح ب و ح حَ اولان مثلث قائم الزاویه ح و حَ وضعیتنه کتورلمك اوزره ح حَ خطنك اطرافنده اوله‌رق دور وتطبیق اولنه‌بیلور . بونك ایچون دخی ب ح خطنی ط ه اوزرینه نقل ایتمك کفایت ایدرکه بوحالده زاویهٔ ح وحَ = م اوله‌جغی مثللو ح ه = ح ص اولمغله‌ده زاویهٔ ح ص ء = ل اولور .

۲ . ... ی و ح ی عمودلرندن هربری ط ه اوزرنده واقع ح نقطه‌سنك مس لامس مستویسنه اولان بعدینی ارائه ایلدیکندن مذکور عمودلر بربرینه مساویدرلر . فی الحقیقه ط ه اوزرنده واقع ح نقطه‌سندن مس لامس مستویسی اوزرینه تنزیل اولنان عمود مذکور مس لامس مستویسنه

وبوندن بشقه بری لامس اثرینه ودیگری لامَس اثرینه
عمود اولان ایکی مستوینك (شکل ۱۷۶) فصل مشترکی
بولدیغندن مذکور مستویلرك دور وتطبیقنده حوجه ی
خطلری عین عمودك دور وتطبیقندن عبارت بولنورلر
(شکل ۱۷۶ و ۱۸۵).

مسئله

۲۰۸. برنقطهٔ معلومه‌دن مرور ایتمك وارتسام
مستویلریله م ول زاویهٔ معلومه‌لرینه مساوی برر زاویه
بالتشکیل مذکور ارتسام مستویلرینی قطع ایتمك اوزره
برمستوینك رسمی مطلوبدر.

اول امرده مستوئ شاقولی اوزرنده اخذ اولنان
بر (حَ ح) نقطه‌سنه نظراً مسئله یی حل ایده لم‌که بعده
اولوجهله رسم اولنان مستوی یه موازی اولمق اوزره
نقطهٔ معلومه‌دن برمستوی رسم ایتمك حصول مقصده کفایت
ایدر. بو مسئله‌ده م < ۹۰ ول < ۹۰ وم + ل > ۹۰ اولمق
(ماده ۲۰۵) مقتضیدر.

مسئله نك حل اولنمش اولدیغنی ومستوئ مطلوبك
مس، لامَس مستویسندن عبارت بولندیغنی فرض ایده لم.
(شکل ۱۶۸) عملیاتك تحقیق ضمننده ح نقطه‌سندن اعتباراً
ح ی = ح ء اخذ اولندقده ح ء حَ زاویه‌سنك م زاویهٔ
معلومه‌سنه (ماده ۲۰۷) و ح ص = ح ی آلندقده ح ص ء
زاویه‌سنك ل زاویه‌سنه مساوی بولنمسی وبوندن بشقه
ح ی بعدینك ح و بعدینه مساوی اولمسی (ماده ۲۰۷

تنبیه۲) لازمکلور وافادات سابقه دن بروجه آتی عملیات رسمیه استنتاج اولنور :

حَ نقطه‌سندن خط زمینه عموداً حَ ب خطی رسم اولنوب حَ ى دخی ط ۞ خط زمینی ایله مَس مستویسنك مستویٔ افقی ایله تشکیل ایده‌جکی م زاویه‌سنه مساوی برزاویه تشکیل ایتمك اوزره رسم وبعده ح و عمودی تنزیل اولندقده عمود مذکور خط زمین اوزرنده واقع ح نقطه‌سنك مستویٔ مطلوبه اولان بعدندن عبارت اولور (ماده ۲۰۷) . ح نقطه‌سی مرکز و ح و نصف قطر اعتباریله برقوس دائره رسم اولندقدنصکره مستویٔ مطلوبك مستوی شاقولی ایله احداث ایلیه‌جکی ل زاویه‌سنه مساوی خط زمین ایله برزاویه تشکیل ایتمك اوزره مذکور قوس دائره‌یه ف ص خط مماسی رسم اولندقده اشبو خط مماسك حَ ح ب عمودینی قطع ایتمسیله ب نقطه‌سی تعیین ایدلمش بولنور . بوحالده مستویٔ مطلوبك مس اثرینی تعیین ایتمك ایچون ح ى نصف قطریله رسم اولنان قوس دائره‌یه مماس اولمق اوزره ب نقطه‌سندن ف ۷ خطنی رسم ایتمك ومَس اثر شاقولیسنه دسترس اولمق ایچونده ۷ و حَ نقطه‌لری بیننی وصل ایتمك ایجاب ایدر .

تحقیق . ح مس نصف قطریله رسم اولنان قوس دائره ۷ مَس اثرینه مماس اولمق لازمکلور .

۲۰۹ . تنبیه اثرلرك ب‌د ، حَ ه مثللو خط مماسلر واسطه‌سیله تعیین قلنمسنده صحت کامله موجود اولمیوب انجق ارتسام مستویلرندن هر بریله اعطا اولنان زاویه‌نك

تمامنه مساوی برزاویه تشکیل ایتمك اوزره برخط مستقیم رسم ایلمك و بعده نقطهٔ معلومه‌دن اولوجهله تعیین اولنان خط مستقیمه عموداً برمستوی امرار ایتمك ممکن اوله بیلور ·

مبحث ثانی — زوایای مجسمه

٢١٠ · برزاویهٔ مجسمه‌نك زاویهٔ وجهیه‌لری ح, ب, و حرفلریله (هـ ؛ ماده — ٤٢٠) ومذکور زاویهٔ وجهیه‌یه مقابل بولنان مستوییین زویه‌لری حَ , بَ , وَ ایله وزاویهٔ مجسمهٔ مذکوره‌نك متممی اولان زاویهٔ مجسمه‌نك زاویهٔ وجهیه‌لری حَ , بَ , وَ ایله وبونلرك قارشوسنده بولنان مستوییین زاویه‌لری دخی حً , بً , وً ایله ارائه اولندقده هندسهٔ عادیه‌ده (ماده ٤١٦) ده بیان اولندیغی اوزره ح + حً = ٢ قائمه ' الخ ·

اولاً برزاویهٔ مجسمه‌نك هر برزاویهٔ وجهیه‌سی دیکر ایکیسی مجموعندن اصغردر · (هـ ؛ ماده — ٤١٧)

ثانیاً زاویهٔ وجهیه‌لر مجموعی درت زاویهٔ قائمه‌دن کوچکدر · (هـ ؛ ماده — ٤١٩) ·

ثالثاً اوچ مستوییین زاویه‌سی مجموعی ایکی قائمه ایله التی قائمه بیننده محصوردر ·

رابعاً اك کوچك مستوییین زاویه‌سیله دیکر ایکی مستوییین زاویه‌سی مجموعی بیننده‌کی فضل ایکی قائمه‌دن اصغردر · (هـ ؛ ماده — ٤٢٧) ·

برزاویهٔ مجسمه‌ده تصور اولنه‌جق باشلوجه آلتی حال واردرکه بونلر اوچ حاله قلب و ارجاع اولنه بیلورلر · شویله‌که :

اولاً برزاویهٔ مجسمه‌نك ح, ب, ى مثللو اوج زاویهٔ وجهیه‌سی معلوم اوله‌رق ویریلور ·

ثانیاً برزاویهٔ مجسمه‌نك ب, ى زاویهٔ وجهیه‌لریله بینلرنده‌کی حَ مستویین زاویه‌سی معلوم بولنور ·

ثالثاً ب, ى مثللو ایکی زاویهٔ وجهیه‌سیله بونلردن برینك قارشوسنده ىَ مستویین زاویه‌سی اعطا اولنور ·

رابعاً برزاویهٔ مجسمه‌نك ح زاویهٔ وجهیه‌سیله بوکا مجاور اولان بَ, ىَ مستویین زاویه‌لری معلوم اوله‌رق ویریلور ·

خامساً بَ, ىَ مثللو ایکی مستویین زاویه‌سیله بونلردن برینه مقابل بولنان ى زاویهٔ وجهیه‌سی اعطا اولنور ·

سادساً برزاویهٔ مجسمه‌نك حَ, بَ, ىَ مثللو اوج مستویین زاویه‌سی معلوم بولنور ·

فقط زاویهٔ مجسمهٔ مذکوره‌نك متممی اولان زاویهٔ مجسمه نظر ملاحظه‌یه آلنور ایسه التنجی حال برنجی حاله وبشنجی حال اوچنجی حاله ودردنجی حال دخی ایکنجی حاله قلب وارجاع اولنه بیلور ·

فی‌الحقیقه مثلا دردنجی حالده حً = ۱۸۰ — ح بَ = ۱۸۰ — بَ, ىً = ۱۸۰ — ىَ وضع اولورایسه بادیٔ امرده بَ, ىَ زاویهٔ وجهیه‌لریله بونلرك بیننده کائن حَ مستویین زاویه‌سی معلوم اولان برزاویهٔ مجسمه‌نك رسم وانشاسی لازم کلوب بعده حَ زاویهٔ وجهیهٔ مجهوله‌سی‌تعیین وبوندن دخی حً = ۱۸۰ — حَ اخذ اولنمغله دردنجی حالده مجهول بولنان مستویین زاویه‌سی تحصیل اولنه‌جغی کبی

زاويهٔ مجسمهٔ متممه‌نك ت , ق مستوين زاويه‌لری واسطه‌سيله دخی طوغريدن طوغری‌يه معلوم اوله‌رق و يرلميان ب , و زاويهٔ وجهيه‌لری تعيين اولنور ٠

برنجی حال

٢١١ ٠ اوچ زاويهٔ وجهيه‌سی معلوم بر زاويهٔ مجسمه‌يی بالترسيم مذكور زاويهٔ وجهيه‌لردن هر برينه مقابله بولنان مستوين زاويه‌لرينی تعيين ايتمك ٠

ح , ق زاويه‌لری برزاويهٔ مجسمه‌نك ترسيمی ممكن وميسر اوله‌بيلمك ايچون وجودی لازم اولان وبر وجه بالا تكرار ايديلان شرائطی حائز اوچ زاويهٔ وجهيه‌دن عبارت اولسونلر وبرمستوی داخلنده اوله‌رق يكديكرينه متصلاً موضوع بولنسونلر ٠ (شكل ١٨٧) ضلع خارجيلر اوزرنده بربرينه مساوی اولمق اوزره سَ صَ , سَ صَ١ طوللرينك اخذ اولنمسيله استحصال قلنان صَ , صَ١ نقطه‌لری بعد مجرده واقع اولوب زاويهٔ مجسمه‌نك اوچنجی ضلع مجسمه‌ يعنی ح , ق وجهلرينك فصل مشتركنه متعلق اولان عينی برنقطه‌نك دور وتطبيقلرندن عبارت بولنورلر ٠

د سَ صَ مستويسی سَ د محوری اطرافنده قالديريلورسه صَ نقطه‌سی برقوس دائره رسم ايدركه بونك سطحی سَ د محورينه عمود بولنور و صَ١ نقطه‌سی سَ هـ محورينه نظراً اول وجهله برقوس دائره رسم ايدر ٠ بناء عليه صَ , صَ١ نقطه‌لرندن محور متناظرلر اوزرينه تنزيل اولنان

عمودلر واسطه‌سیله بعد مجرده‌کی نقطه‌نك ص مرتسم
افقیسی تعیین اولنور .

صَ نقطه‌سنی قالدیرمق ایچون ء مرکزندن ء صَ نصف
قطریله صَ صَ قوسنی سَ ء محورینه موازی اولان ص صَ
خطنی قطع ایدنجه‌یه دکین رسم ایتمك کفایت (ماده ١٦٤)
ایده‌جککی بی صَ نقطه‌سی دخی سَ ه محورینه نظراً اول

وجهله صَ محلنه کلور وبناء علیه ص صَ خطی ص صَ
خطنه مساوی اولمق لازمکلور . چونکه عینی مستوی
داخلنده بولنان عینی برنقطه ایکی مختلف محوره نظراً
قالدیرلمشدر .

ء صَ و ه صَ خطلری وصل اولنورسه حَ , وَ مستوین
زاویه‌لری استحصال اولنور .

چونکه ص صَ حطی خط زمین کبی تصور اولندقده
سَ ء صَ مستویسنك ایکنجی ارتسام مستویسنه عمود اولدیغی
منفهم اولوب بناءً علیه حَ زاویه‌سی مستوین زاویه‌سنك
(ماده ١٩٧) مقدار حقیقیسنی ارائه ایدر .

اوچنجی مستوین زاویه‌سی تعیین ایتمك ایچون بوندن
اقدم (ماده ٢٠٠) ده بیان اولندیغی اجرای عمل
اولنه‌بیلور ایسه‌ده عمومیت اوزره مثلثك ضلعلرینك
مقدار حقیقیلری تعیین اولنور . بونك ایچون فصل

مشترکك برنقطه‌سنی تعیین ایتمك ایجاب ایده‌جکندن سَ وَ , سَ وَ
طوللری بربرینه مساوی اخذ اولنور . وجهله‌لرك
هرایکیسنده ضلع مجسم مشترکك نقطهٔ مذکوره سنه

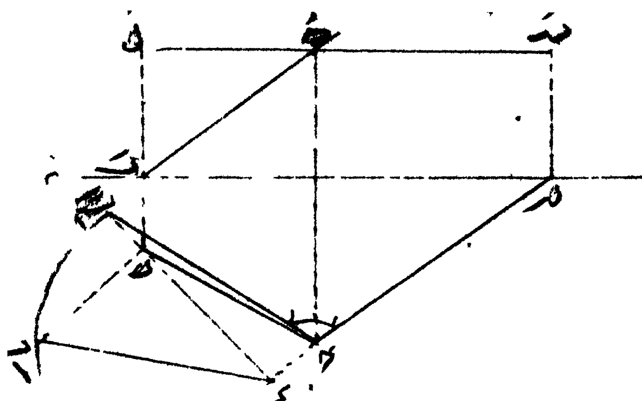
اقامه اولنان عمودلر دور وتطبيقلردنصكره بنه فصل مشترکه عمود قاله‌جقلرندن و َل ، ؏ م عمودلرينك اقامه اولنمسى وبوصورتده م ل خط مستقيمنك ضلع مجسمك سَ س مرتسمنه عمود واقع اولمسى (ماده ١٩٩) لازم‌كلور ول مركزندن ل وَ نصف قطريله رسم اولنان قوس دائره م مركزندن م ؏ نصف قطريله رسم اولنان قوس دائره ايله قطع اولندقده م ر ل زاويه‌سى اوچنجى مستوين زاويه‌سى مساحه ايدن زاويه‌دن عبارت اولور .
تحقيق . ر نقطه‌سى سَ ص خطى اوزرنده بولنمق لازم كلور .

ايكنجى حال

٢١٢ . برزاويهٔ مجسمه‌نك ايكى زاويهٔ وجهيه‌سيله اشبو وجهلر بيننده كائن مستوين زاويه‌سى معلوم ايكن مذكور زاويهٔ مجسمه‌يى رسم ايتمك ومجهولات سائره‌سى تعيين ايلك مطلوبدر :

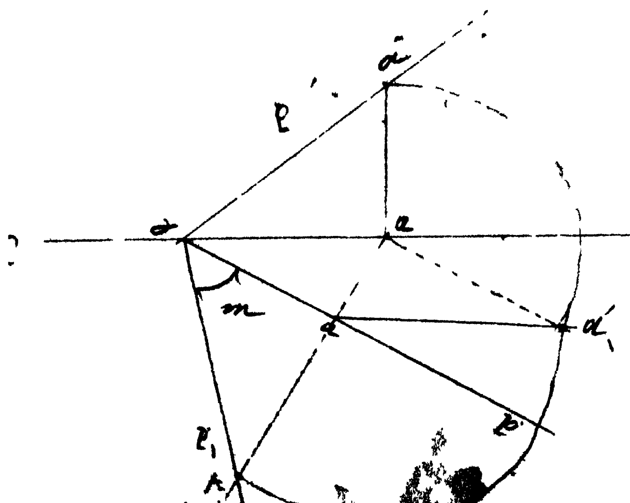
فرضا (شكل ١٨٨) ب ، و وجهلرى معلوم اولان زاويهٔ وجهيه‌لردن عبارت بولنسونلر و حَ مستوين زاويه‌سى دخى سَ ء ضلعنه عمود اولان صَ ء خطى اطرافنده دور وتطبيق اولنمسيله معلوم اولسون .

ءَ نقطه‌سى مركز و ء صَ دخى نصف قطر اعتبار اولنه‌رق رسم اولنان قوس دائره واسطه‌سيله مستوين زاويه‌سنك ضلعى صَ نقطه‌سنه قطع اولندقده ص صَ خط زمينه نسبةً صَ نقطه‌سنك مرتسمى ص نقطه‌سنه دوشر ومرتسم مذكور اوچنجى ضلع مجسمك ص سَ مرتسم









کتبفروش [illegible] خانه

مطبعه‌سنده طبع اولنمشدر

سنه ١٣٠٦

